

Interaktive Gestaltungselemente zur Darstellung und Aufbereitung von Information am Beispiel der Welt der digitalen Kameras

Diplomarbeit

Vorgelegt von Valerie Schreiweis

Hochschule	Fachhochschule Stuttgart - Hochschule der Medien
Studiengang	Informationsmanagement
Fach	Multimediale Kommunikation
Erstprüfer	Prof. Dr. Christian Rathke
Zweitprüfer	Prof. Askan Blum
Bearbeitungs- zeitraum	15. Juli 2002 - 15. Oktober 2002

Stuttgart, den 13. Oktober 2002

Kurzfassung

Durch die rasante Entwicklung des Internets und die daraus resultierende Informationsflut fühlen sich viele Benutzer überfordert. Da der Mensch in seiner Aufnahmefähigkeit von Information sehr begrenzt ist, stellt sich die Frage nach Verbesserungen in der Darstellung dieser Informationen. Ausgangspunkt ist die These, dass die Erweiterung der grafischen Benutzerschnittstellen um das Element der Interaktivität einen einfachen Zugang zu Informationen gewährleisten soll.

Diese Diplomarbeit bearbeitet die Visualisierung und Aufbereitung von Informationen. Der Schwerpunkt liegt auf grafisch, interaktiven Gestaltungselementen, die eine neue Form der Darstellungsqualität ermöglichen sollen.

Für die aufgestellte Analyse werden aktuelle Internetseiten von Herstellern digitaler Kameras betrachtet. Über die Eigenschaften der Kameras ist die grafische Aufbereitung von Informationen möglich und somit können interaktive Elemente identifiziert werden. Ausgehend von den dort gewonnenen Erfahrungen wird nach einem Modell gesucht, das die interaktiven Gestaltungselemente als Objekte klassifizieren und Aussagen zu deren Einsatzbereiche machen soll.

Um den Ansatz zu vervollständigen, werden weitere Gestaltungsempfehlungen in Form von Beispielen konzipiert sowie eine beispielhafte Lösung programmiert.

Das Ziel ist auf Grund der Modellentwicklung zu einer abschließenden Betrachtung zu gelangen. Diese soll einen Ausblick auf die Bedeutung von interaktiven Gestaltungselementen im gesamten Informationsspektrum des Internets geben.

Schlagwörter: Visualisierung, Information, Interaktivität, grafische Benutzerschnittstelle, digitale Kamera

Abstract

Through the tremendously fast development of the internet and the resultant information flood, many users feel overtaxed. Because humans are restricted in their receptivity of information, improvement in the representation of information is in question. The starting point is the thesis that the extension of the graphical user interface for the element of interactivity shall ensure an easier access to information.

This diploma thesis deals with visualization and preparation of information. The main focus is based on graphically interactive layout elements, which shall enable a new kind of representation quality.

For the analysis, current internet pages about manufactures of digital cameras are viewed. The properties of the cameras make graphical preparation of information possible and therefore interactive elements can be identified. A model based upon that experience, which classifies the interactive layout elements as objects and gives statements to their purpose, is searched.

To complete the approach, further layout recommendations in terms of examples are conceived as well as an exemplary solution is programmed.

The aim is to reach a concluding reflection on the basis of the model development, which gives a future probability on the significance of interactive layout elements in the whole information spectrum of the internet.

Key words: visualization, information, interactivity, graphical user interface, digital camera

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	I
Abstract	II
Inhaltsverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VIII
Abkürzungsverzeichnis	IX
1. Käptn's Log - Einleitung	1
1.1. Problemevaluation.....	2
1.2. Vorgehensweise und Zielsetzung	4
2. Grundlagenanalyse	5
2.1. Information	5
2.2. Interaktivität	7
2.2.1. Interaktionselemente	7
2.3. Multimedia	8
2.4. Digitale Kameras	8
2.4.1. Informationen zu Kameras	8
2.4.2. Aktuelle Darstellung von Informationen zu Kameras.....	9
3. State of the Art	11
3.1. Rahmenbedingungen	11
3.2. Canon.....	12
3.2.1. Canons virtuelle Kamera am Beispiel der Kamera Digital Ixus 330 (Variante 1).....	12
3.2.2. Bedienungsanleitung	13
3.2.3. Displayfunktionen	15
3.2.4. Spezifikation	16
3.2.5. Schlussfolgerung	16
3.3. Canons virtuelle Kamera am Beispiel der Kamera G2 (Variante 2).....	17
3.3.1. Displayfunktionen	17
3.3.2. Bedienelemente.....	18
3.3.3. Schlussfolgerung	19
3.4. Fujifilm	20
3.4.1. Bedienelemente.....	21

3.4.2. Schlussfolgerung	21
3.5. Hewlett Packard	22
3.5.1. Spezifikation	22
3.6. Leica	23
3.6.1. Grafische Darstellung der Speicherkapazität	24
3.6.2. Visuelle Darstellung der Displaygröße	24
3.6.3. Schlussfolgerung	25
3.7. Minolta	26
3.7.1. Beispielbilder	26
3.7.2. Schlussfolgerung	26
3.8. Nikon	27
3.8.1. Beschriftung der Kamera	27
3.8.2. Bedienungsanleitung	27
3.8.3. Schlussfolgerung	27
3.9. Zusammenfassung	28
4. Modellentwicklung	30
4.1. Vorgehensweise bei der Darstellung von Information	30
4.2. Kriterien für die Aufbereitung von Information	31
4.2.1. Der Trial-and-Error Prozess/Navigation	31
4.2.2. Richtlinien für das GUI-Design	32
4.2.3. Hedonistischer Ansatz zum GUI-Design	33
4.3. Klassifizierung von interaktiven, grafischen Gestaltungselementen zur Aufbereitung von Information	34
4.3.1. Direkte Manipulation	34
4.3.2. Menüauswahl	37
4.3.3. Eingabefeld	37
4.3.4. Vorteile der interaktiven Informationsaufbereitung	37
5. Weitere Konzeptionen	39
5.1. Systemnavigation	39
5.1.1. Erweiterung der Bedienelemente durch Mausbewegung	39
5.1.2. Bedienungsunterstützung	39
5.1.3. Erweiterung des Tons durch Sprecher	39
5.1.4. Onlinekatalog zu digitalen Kameras	40
5.1.5. Schnellzugriff (Bedienungsanleitung)	40

5.1.6. Geschützter Bereich (Kundenforum)	41
5.2. Interaktive Gestaltungselemente	42
5.2.1. Auslöseverzögerung und Speicherung	42
5.2.2. Abmessung	42
5.2.3. Belichtungszeit	43
5.2.4. Learning by doing	43
5.2.5. Speicherkapazität	43
5.2.6. Bildauflösung	43
5.2.7. Belichtungssteuerung	44
5.2.8. Interaktives Glossar	45
6. Realisierung einer Konzeption	46
6.1. Datenerhebung	46
6.2. Aufbereitung	46
6.2.1. Weitere mögliche Zusammenhangsbeziehungen	47
6.3. Programmierung	47
7. Abschlussbetrachtungen	48
7.1. Tendenzen	48
7.2. Empfehlungen	49
7.3. Zukunft	49
7.4. Fazit	50
Literaturverzeichnis	X
Abbildungsnachweis	XII
A Anhang: Internetsnutzung	XIV
B Anhang: Wahrnehmungspsychologie	XV
C Anhang: Spezifikationsdaten	XVII
D Anhang: Rechercheprofil	XIX
E Anhang: Filmlängen	XXII
F Anhang: Mausereignisse	XXIII
G Anhang: Kamerasuche	XXIV
H Anhang: Aktionsscript	XXV
Erklärung	XXVI

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Entwicklung des Internets in Deutschland	1
Abbildung 1.2: Grafische Interaktionselemente eines fensterbasierten Betriebssystems	2
Abbildung 1.3: Die Mensch-Computer-Kommunikation	2
Abbildung 2.1: Beispiel einer Wetterkarte	6
Abbildung 2.2: Kamera Darstellung ohne Interaktionsmöglichkeiten.....	10
Abbildung 3.1: Abbildung einer Kamera.....	11
Abbildung 3.2: Virtuelle Kamera Ixus 330 von Canon.....	12
Abbildung 3.3: Animation Batteriewechsel, Ausgangszustand	13
Abbildung 3.4: Animation Batteriewechsel, Schritt 2.....	14
Abbildung 3.5: Animation Batteriewechsel, Endzustand.....	14
Abbildung 3.6: Zusatzinformationen zur Aufnahmekapazität der Batterie	14
Abbildung 3.7: Darstellung zur Aktivierung der virtuellen Kamera	15
Abbildung 3.8: Überlagerte Menüansichten	15
Abbildung 3.9: Ansicht auf das Wählrad	15
Abbildung 3.10: Spezifikation der Kamera in Textform	16
Abbildung 3.11: Virtuelle Kamera G2 von Canon, Ansicht auf das Display	17
Abbildung 3.12: Darstellung der funktionalen Abhängigkeiten auf dem Display mittels roter Hotspots	18
Abbildung 3.13: Veränderung des Displays durch den Wippschalter	19
Abbildung 3.14: Virtuelle Kamera FinePix F600 von Fujifilm	20
Abbildung 3.15: Visuelle Zustandsveränderung eines Schalters, Beispiel 1	21
Abbildung 3.16: Visuelle Zustandsveränderung eines Schalters, Beispiel 2	21
Abbildung 3.17: Hewlett Packard Kamera Photosmart 715	22
Abbildung 3.18: Ansicht zum Vergleich der benutzerdefinierten Auswahl zur Kamera	23
Abbildung 3.19: Ansicht zu 64MB Speicherkapazität der Digilux 1 von Leica	24
Abbildung 3.20: Visuelle Darstellung der Speicherkapazität.....	24
Abbildung 3.21: Visuelle Darstellung der Displaygröße	25
Abbildung 3.22: Beispielhafte Bilder der Kamera DiMAGE 7i von Minolta	26
Abbildung 3.23: Virtuelle Kamera Coolpix 775 von Nikon.....	27
Abbildung 5.1: Schnellzugriff auf Bedienungsanleitung	40
Abbildung 5.2: Login für Kundenforum.....	41
Abbildung 5.3: Mögliche Inhalte eines Kundenforum.....	41

Abbildung 5.4: Belichtungszeit im Zusammenhang mit der Blendenöffnung	43
Abbildung 5.5: Beispielhafte Bildauflösung mit 43x30 Pixel.....	44
Abbildung 5.6: Inhalte für Weißabgleich	45
Abbildung 5.7: Interaktives Glossar	45
Abbildung 6.1: Auswahl Speichergröße	47
Abbildung 6.2: Applikation zur Bildauflösung	47
Abbildung B.1: Beispiele für Gestaltgesetze	XV
Abbildung G.1: Beispielhaft Modelauswahl für eine Kamera	XXIV

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1: Systematik für Qualitätskriterien von Information, Quelle: Köninger, Reithmayer 1998, S.92	3
Tabelle 1.2: Übersicht über die Vorgehensweise.....	4
Tabelle 2.1: Unterscheidung zwischen Daten - Information - Wissen, Quelle: Capurro 1999, Internetseite	6
Tabelle 2.2: Die fünf grundlegenden Interaktionsstile, Quelle: Shneiderman 2002, S.97	7
Tabelle 3.1: Zusammenfassung der Analyseergebnisse	29
Tabelle 3.2: Highlights der interaktiven Gestaltungselemente nach Hersteller geordnet	29
Tabelle 4.1: Die drei Stufen bei der Aufbereitung von Information	30
Tabelle 4.2: Klassifizierung von Ereignissen der direkten Manipulation	35
Tabelle 6.1: Aufnahmezahl in Abhängigkeit zum Speichermedium, Quelle: Hager (2001), Internetseite	46
Tabelle 6.2: Bildauflösung in Abhängigkeit zum Ausdruckformat, Quelle: Lamker, C. 2002, Internetseite	46
Tabelle A.1: Anzahl der Internetnutzer, Quelle: Nua Internet Surveys (Stand Mai 2002), Internetseite	XIV
Tabelle A.2: Anzahl der Internetnutzer, Quelle: The World Factbook 2001 (Stand 2000), Internetseite	XIV
Tabelle C.1: Beispielhaftes Datenblatt über die Kennzahlen von digitalen Kameras XVII	
Tabelle D.1: Übersicht der analysierten Internetseiten zu Kamerahersteller	XIX
Tabelle D.2: Übersicht der weiteren analysierten Internetseiten (Versandhandel und Einzelhandel, Onlinemagazin)	XX
Tabelle E.1: Zeitdauer der Filmschleife von Leica, Quelle: Leica 2002, InternetseiteXXII	
Tabelle E.2: Zeitdauer der Filmschleife von Yashica, Quelle: Kyocera 2002, Internetseite	XXII

Abkürzungsverzeichnis

Folgende Abkürzungen wurden benutzt (in alphabetischer Reihenfolge):

B x H x T	Breite mal Höhe mal Tiefe
bzw.	beziehungsweise
CCD	Coupled Charged Device
CD-ROM	Compact Disc - Read Only Memory
cm	Zentimeter
d. h.	das heißt
etc.	et cetera
FTP	File Transfer Protocol
GUI	Graphical User Interface
h	Stunde
HCI	Human Centred Design
HQ	Hedonistische Qualität
Hrsg.	Herausgeber
m	Meter
MB	Megabyte
Mio.	Millionen
mm	Millimeter
PQ	Pragmatische Qualität
s.	siehe
S.	Seite
T	Physikalische Einheit für Umlaufdauer
USA	United States of America
vgl.	vergleiche
XML	eXtensible Markup Language
z. B.	zum Beispiel

1. Käptn's Log - Einleitung

Wir schreiben das Jahr 1995. Die Gesellschaft für deutsche Sprache wählt „Multimedia“ zum Wort des Jahres. Im selben Jahr ruft der Deutsche Bundestag eine Kommission zum Thema „Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft“¹ aus. Gleichzeitig entsteht von den USA ausgehend das World Wide Web. Heute, gut zwanzig Jahre nach den ersten Rechnernetzen, hat das World Wide Web gewaltige Dimensionen angenommen (vgl. Reiser 1998, Internetseite).

Das Institut der deutschen Wirtschaft stellt für das Jahr 2002 die Prognose von 430 Internetnutzer² pro 1000 Einwohner auf und benennt damit einen wichtigen Indikator auf dem Weg zur Informationsgesellschaft (vgl. Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.) 2002, S.97). Eine verifizierbare Zahl der Internetnutzer zu nennen ist leider unmöglich. Die Orientierungsgröße von Nua Internet Surveys ergibt eine Gesamtzahl von 580 Mio. Menschen, die weltweit online sind (vgl. Nua Internet Surveys 2002, Internetseite, detaillierte Zahlen s. Anhang A).

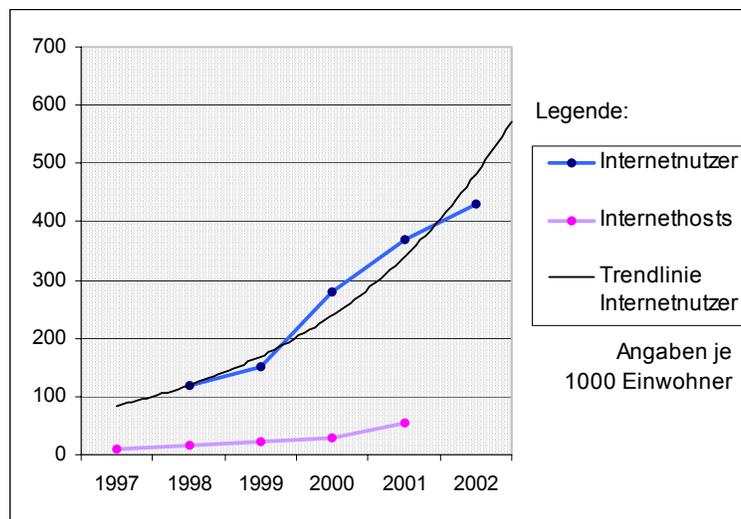


Abbildung 1.1: Entwicklung des Internets in Deutschland

Der in der Abbildung 1.1 aufgezeigte, exponentielle Anstieg von Internetnutzern bringt einen ebensolchen Anstieg von Informationsanbietern sowie Daten mit sich. Deshalb wird es zunehmend schwieriger, relevante Daten zu finden und auf Vollständigkeit zu recherchieren. Diese Entwicklung wird in den aktuellen Schlagwörtern wie „Informationsflut“, „Informationsmüll“ und „Wegwerfinformation“ deutlich.

Es kommt erschwerend hinzu, dass der Mensch als informationsverarbeitendes Individuum nur eine bestimmte Anzahl an Informationen aufnehmen kann. Um unser Überleben zu garantieren sind wir aus evolutionärer Sicht zur Selektion von Einzelinformationen, die pro Sekunde in Millionenzahl auf uns einströmen, gezwungen. Die

¹ Schlußbericht der Enquete Kommission, Deutscher Bundestag 13. Wahlperiode, 1998.

² Internetnutzer: Personen mit Zugang zum Internet und regelmäßiger Nutzung (mindestens einmal monatlich), ohne drahtlose Internet- und alleinige Internetnutzung.

Informationen werden dabei gefiltert, verdichtet und nur zu einem Bruchteil überhaupt in den Zustand der bewussten Wahrnehmung gelassen (Grundsätze der Wahrnehmungspsychologie im Anhang B).

Auch auf der technischen Seite sind kontinuierliche Verbesserungen zu beobachten. Von den kommandoorientierten ersten Betriebssystemen ist heute eine weite Verbreitung grafischer Fenstersysteme zu beobachten³. In diesem Zusammenhang lassen sich auch beispielhaft erste grafische Interaktionselemente identifizieren (vgl. Hofmann 1998, S.5):



Abbildung 1.2: Grafische Interaktionselemente eines fensterbasierten Betriebssystems

Über diese grafische Benutzeroberfläche (Graphical User Interface = GUI) interagiert der Benutzer direkt mit dem System. Mittels des Symbols „Papierkorb“ erhält der Benutzer Zugang zu weiteren Funktionen. Die „Lautstärkeregelung“ ermöglicht eine direkte Manipulation zur Ausgabe von Audiodaten des Systems.

1.1. Problemevaluation

Führt man die einzelnen beschriebenen Elemente der Einleitung zusammen, betrachtet man ein System zwischen Mensch und Computer. Für eine genauere Betrachtung werden die Interaktionsmöglichkeiten in diesem System (Mensch-Computer-Interface = MCI) betrachtet. Preim (1999, S.3) beschreibt die Kommunikation zwischen Mensch und Computer über die Schnittstelle wie folgt:

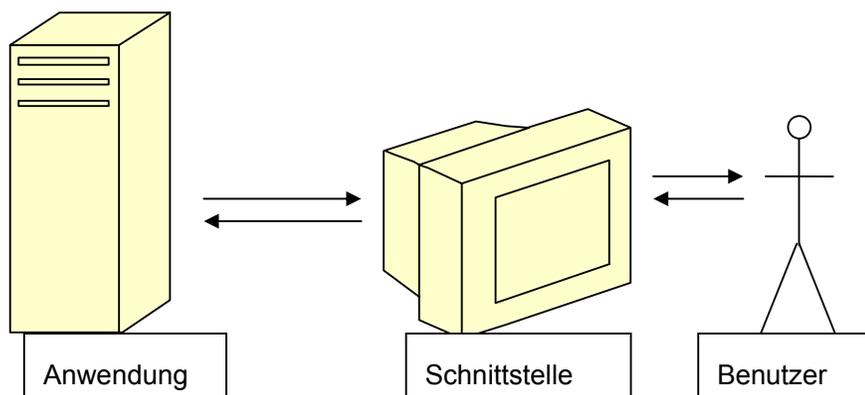


Abbildung 1.3: Die Mensch-Computer-Kommunikation

³ Die ersten erfolgreichen, kommerziellen grafischen Benutzeroberflächen waren der STAR von Xerox 1981 und Apple Macintosh 1984 (vgl. Preim 1999, S.38-49).

Durch die Verbesserung der Schnittstelle zur Kommunikation des Menschen mit dem System mit Hilfe der grafischen Interaktionselemente, soll der Informationsflut Einhalt geboten werden. Dazu soll in dieser Arbeit ein Ansatz ausgearbeitet werden, um aus der Sicht des Benutzers dem Aspekt der Wahrnehmungspsychologie gerecht zu werden und Informationen zu verdichten, aufzubereiten und in grafischer Form besser verständlich zu machen. „Durch MCI-Design soll die Aufmerksamkeit des Benutzers gelenkt, sein Wissen aktiviert und seine Wahrnehmung unterstützt werden.“ (Schneider 2001, S.362)

Insbesondere in interaktiven Systemen spielt die Wahrnehmung eine große Rolle, da hier der Benutzer in seiner natürlichen Wahrnehmung stark eingeschränkt ist. Ihm steht nur die Ansicht auf eine Seite des Bildschirms zur Verfügung. Das Phänomen, sich in den unendlichen Tiefen des Internets verloren zu haben, nicht mehr zu wissen, wo man sich gerade befindet, bzw. wie man dorthin gekommen ist -kurz menschliches Orientierungsverhalten- wird allgemein unter dem Schlagwort „Lost in Space“ beschrieben. Durch den Einsatz von Metaphern, geführten Touren und Hilfen werden dem Benutzer Möglichkeiten zur Orientierung im Hyperspace geboten.

Zur Exploration komplexer Informationsräume stehen auch Präsentationstechniken wie Fisheye-Ansichten oder Zoom-Navigation, Baumstrukturen oder 3dimensionalen-Internetbrowser⁴ zur Verfügung.

Im Vordergrund steht die Evaluation der grafischen Benutzerschnittstelle zur Vereinfachung der Ein- und Ausgabe des Inhalts. Köninger und Reithmayer (1998, S.91) schreiben dazu:

Die Qualität der Information wird an der Einhaltung der Qualitätskriterien gemessen. Qualitätskriterien können systematisch in Kategorien und Dimensionen eingeteilt werden. [...] Nur Informationsobjekte mit hoher Qualität können sinnvoll wieder verwendet werden.

Sie klassifizieren dabei sechs Kategorien über die Qualität von Information:

Tabelle 1.1: Systematik für Qualitätskriterien von Information, Quelle: Köninger, Reithmayer 1998, S.92

Kategorie	Qualität
Innere Qualität	Genauigkeit, Objektivität, Vertrauenswürdigkeit
Zugangsqualität	Zugänglichkeit, Sicherheit
Kontextuelle Qualität	Bedeutung, Mehrwert, Zeitgerechtigkeit, Vollständigkeit, Informationsgehalt
Darstellungsqualität	Interpretierbarkeit, Verstehbarkeit, Knappheit, Durchgängigkeit
Qualität der Metainformation	Existenz, Angemessenheit
Qualität der Strukturierung	Existenz, Angemessenheit, Nachvollziehbarkeit

⁴ Eine beispielhafte Freeware für einen 3dimensionalen-Browser ist im Internet unter der Adresse <http://www.2ce.com/cedl> (Zugriff vom 31.07.02) zu finden. Download über FTP-Zugang mit login: dlcubic und password: eye.

Ohne die anderen Kriterien außer Acht zu lassen, wird im Folgenden hauptsächlich auf die Darstellungsqualität von Informationen eingegangen. Die zu Grunde liegende These sagt aus, dass Informationen über die grafische Aufbereitung und Interaktionsmöglichkeiten eine neue Form der Qualität erreichen. Gleichzeitig wird geprüft, wie die Benutzerschnittstelle mit Hilfe interaktiver Gestaltungselemente verbessert werden kann.

1.2. Vorgehensweise und Zielsetzung

Die Zielsetzung dieser Arbeit besteht aus der Erstellung eines Modells zur Einordnung und Klassifizierung von interaktiven Gestaltungselementen und einer Aussage zu deren Einsatzbereichen. Als Grundlage für das Modell werden Internetseiten zu digitalen Kameras untersucht. Die interaktiven Elemente, die auf Grund der grafischen Informationsaufbereitung zu den Eigenschaften von digitalen Kameras dargestellt sind, werden identifiziert. Mit Hilfe des Modells werden Aussagen zur Informationsvermittlung auf grafisch interaktiver Basis mit allgemeinem Bezug erstellt und eine Empfehlung zu deren Einsetzbarkeit ausgesprochen. Des Weiteren werden eigene Konzeptionen vorgestellt und eine beispielhafte Programmierung einer eigenen Gestaltungsempfehlung durchgeführt. Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse zusammengefasst und ein Ausblick gegeben.

Um diese Aussagen treffen zu können, dienen folgende Kapitel zur Beweisführung:

Tabelle 1.2: Übersicht über die Vorgehensweise

Kapitel	Inhalt
1 Einleitung	Hintergrund und Einleitung zum Thema
2 Grundlagenanalyse	Definition der verwendeten Begriffe
3 State of the Art	Evaluation des aktuellen Standes der grafisch interaktiven Aufbereitung von Information bei Internetseiten zu digitalen Kameras
4 Modellentwicklung	Entwicklung eines Modells auf Grund der Erfahrungen, die aus der vorangegangenen Analyse getroffen werden
5 Konzeption	Erarbeitung von weiteren Gestaltungsempfehlungen für interaktive Gestaltungselemente auf Grundlage des entwickelten Modells
6 Programmierung	Beispielhafte Realisierung eines neuartigen, interaktiven Gestaltungselements
7 Ausblick	Zusammenfassung der Erkenntnisse und Ausblick auf weitere Themen

2. Grundlagenanalyse

Im Folgenden wird die der Arbeit zu Grunde liegende Sichtweise auf die Begriffe vorgestellt, alternative Ansätze erläutert und die Entscheidung belegt.

Die Wetterkarte, als Beispiel für eine allgemein bekannte und gelungene grafische Informationsaufbereitung, wird als Kontext für die Definitionen verwendet. Durch dieses Beispiel soll der Zugang zur Informationsvisualisierung für den Leser erleichtert werden.

2.1. Information

Zur Definition von **Information** existieren viele verschiedene Ansätze. Gaus (2000, S.17-19) versteht Information als:

1. Struktur (structure approach): Die Struktur der Dinge, unabhängig von der menschlichen Existenz, stellt ein Informationsgehalt dar.

Das Wetter an sich, ohne dass der Mensch die Zusammenhänge kennt, ist Information.

2. Erkenntnis (knowledge approach): Strukturen, die vom Mensch als solche erkannt werden, stellen Information dar.

Die Zusammenhänge zur Entstehung des Wetters sind Information.

3. Signal (signal approach): Ausgehend vom Modell Sender - Übertragungskanal - Empfänger ist das übertragene Signal die Information.

Speicherung oder Übertragung von Daten (z.B. von einer Wetterstation) ist Information.

4. Nachricht (message approach): Das decodierte, übertragene Signal wird als Information verstanden.

Ist ein Datenstrom erfolgreich von einer Wetterstation in der Zentrale angekommen und der Mensch, der diese empfängt, kann die Daten auslesen, dann sind diese decodierten Daten Information.

5. Verstandene Nachricht (meaning approach): Setzt das Verständnis des Menschen für das übertragene Signal voraus. Die Fähigkeit, dieses zu interpretieren, macht das Signal zur Information.

Die Daten werden von einem Menschen interpretiert und er kann eine Vorhersage über das Wetter der nächsten Tage daraus ableiten.

6. Wissensvermehrung (effect approach): Eine ankommende Nachricht verändert den Informationsstand beim Empfänger, da diese zuvor noch unbekannt war.

Die Daten müssen für den Empfänger neu sein. Bereits bekannte Wetterdaten lassen keine neuen Schlüsse zu und werden nur reproduziert.

7. Vorgang (process approach): Dabei werden die Abläufe der Informationsverarbeitung selbst als Information verstanden.

Der Vorgang zur Erstellung einer Wetterkarte, bzw. Vorhersage selbst ist Information.

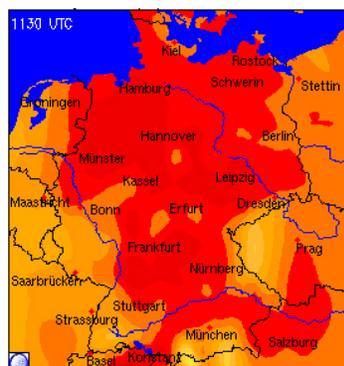
In der Informationswissenschaft wird Information weiter gegen Daten und Wissen abgegrenzt.

Tabelle 2.1: Unterscheidung zwischen Daten - Information - Wissen, Quelle: Capurro 1999, Internetseite

Modell	Erläuterung	Beispiel
Daten	Repräsentation von Sachverhalten	Anzeigewert eines Thermometer: 25° C
Information	Bündel von strukturierten Daten	Es sind heute, am 19.08.02, um 15:00 Uhr in Stuttgart 25° C im Schatten
Wissen	Systematische Verknüpfung von Information	Prognostische und explanatorische Erklärungen zum Wetter

Das Beispiel mit der Wettervorhersage eignet sich dabei auch sehr gut zur Erläuterung der weiteren Zielsetzung. Aus einer Unsumme von Einzel-Daten zur Temperatur, zum Luftdruck, zu den Windverhältnissen, etc. lassen sich Informationen zum Wetter gewinnen. Da der aktuelle Stand des Wetters keinen Informationsgewinn beinhaltet, sondern die Prognose für die kommenden Tage oder Aussagen zur globalen Erwärmung mehr Bedeutung zugemessen wird, tritt mit diesem Schritt Information als Wissen in Aktion.

Temperatur (°C) Di, 20.08.2002 13:30 MESZ



Temperatur (°C) Di, 20.08.2002 13:30 MESZ

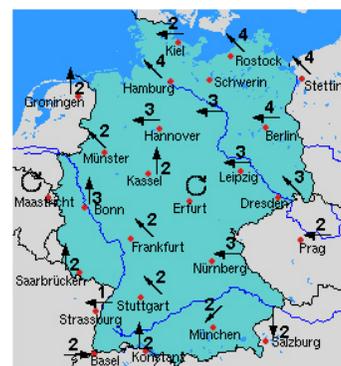


Abbildung 2.1: Beispiel einer Wetterkarte

Durch die grafische Aufbereitung der einzelnen Daten in Form von Wolken, Tief- und Hochdruckgebieten auf einer Landkarte erhält der Betrachter Informationen zum Wetter. Wandert nun ein Tiefausläufer vom Atlantik in Richtung des Kontinents und wird von keinem Hochdruckkern gebremst, steigt die Wahrscheinlichkeit von Niederschlägen in diesem Gebiet. Um dieses Wissen zu bekommen bedarf es keines Meteorologie-Studiums, da die grafische Darstellung den Zugang zur Information erleichtert.

2.2. Interaktivität

Durch die Interaktivität des elektronischen Mediums kann Information für den Benutzer mittels der Interaktivität der GUIs entstehen. Als erster Schritt werden die Einzel-Daten zu Information. Durch die Aufbereitung der Information in grafische Interaktionselemente wird durch direkte Manipulation für den Benutzer die Möglichkeit geschaffen, die Informationen in einen neuen Kontext zu setzen. Somit werden sie für den Benutzer neu interpretierbar und tragen zur Wissensvermehrung bei. Mittels der Interaktion kann die Information durch einfaches Ausprobieren verstanden werden und in direktem Zusammenhang mit den einzelnen Komponenten auch mehr Information transportiert werden.

Im wissenschaftlich-technischen Bereich ist es auf diese Weise möglich, durch Simulationen Wissen zu erhalten, in dem interaktiv Einflussgrößen geändert werden und diese Veränderungen entsprechend visualisiert werden. Die Wetterkarte als ein entferntes Beispiel für klimatologische Applikationen, strömungsdynamische Untersuchungen oder Veränderungen der Molekülstruktur vor allem bei der Entwicklung von neuen Materialien sind dabei Beispiele von visueller Verarbeitung von Simulationsergebnissen. Shneiderman (2002, S.97) definiert dazu folgende grundlegende Interaktionsstile:

Tabelle 2.2: Die fünf grundlegenden Interaktionsstile, Quelle: Shneiderman 2002, S.97

	Beschreibung
Direkte Manipulation	Aufgaben werden über das Zeigen oder Anwählen von Objekten und Aktionen ausgeführt
Menüauswahl	Über ein Auswahlmenü steht dem Benutzer eine Liste von Menüpunkten zur Verfügung, die von ihm passend zur Aufgabe ausgewählt werden
Eingabefeld	Ermöglicht eine freie Eingabe von Daten für den Benutzer
Befehlssprache	Die Steuerung erfolgt in der Syntax der zu Grunde liegenden Programmiersprache
Natürliche Sprache	Steuerung des Computers über natürliche Sprache

Die verschiedenen Interaktionsstile unterscheiden sich auch hinsichtlich der Eignung in Bezug auf den Erfahrungsgrad des Benutzers beim Umgang mit dem System. Dies sollte bei der Gestaltung einer GUI beachtet werden.

2.2.1. Interaktionselemente

Als Interaktionselemente sind bereits der Papierkorb und das Lautsprechersymbol (s. Abbildung 1.2) vorgestellt worden. Klassische Elemente sind in diesem Zusammenhang auch das Haus- und Briefumschlagsymbol einer Internetseite für die Navigation zum Anfang, bzw. um eine Kontaktmöglichkeit zu bekommen.

Ein weiteres Element ist der Hotspot. Die Navigation erfolgt über sensitive Bereiche die auf das Anklicken mit der Maus reagieren und sich in der Cursorform, Bild oder Ton verändern. Ebenso die Thumbnails, die als verkleinertes Vorschaubild von Bildern,

Illustrationen oder ganzen Seitenlayouts zur Übersicht und Unterstützung der Auswahl dienen.

2.3. Multimedia

„Die effektivste Form der menschlichen Kommunikation ist eben - auch für die Zukunft gesehen - die menschliche Sprache.“ Diese Aussage trifft Steinbrink (1992, S.21) und lässt dabei folgendes Argument außer Betracht: Selbst in der direkten Kommunikation von Mensch zu Mensch werden zum besseren Verständnis Schaubilder und Zusammenhänge an die Tafel oder auf Papier gezeichnet, die den Dialog begleiten. Die grafische Darstellung von Information schafft die Möglichkeit, einen schnellen ersten Überblick zu bekommen und sich einen Zugang zur Materie zu verschaffen. Somit ist es durch die Integration verschiedener Medien, sprich durch **Multimedia**, ebenso möglich, die menschliche Kommunikation zu unterstützen.

Aus der Informationswissenschaft ist daraus ein eigener Zweig entwichen, der sich mit der **Multimodalität** beschäftigt. Dabei wird versucht eine Schnittstelle für auditive, visuelle und haptische Reize zu schaffen und in ferner Zukunft auch olfaktorische und gustische Reize (vgl. Hedicke 2002, S.210-219). Da es zum momentanen Zeitpunkt noch nicht einmal eine zufrieden stellende Lösung für menschliche Sprachsteuerung gibt, bleibt diese Arbeit auf grafische Darstellung von Information begrenzt.

2.4. Digitale Kameras

Die im Folgenden verwendete Bezeichnung „Kamera“ steht für digitale Kamera und ist der Einfachheit halber auf den kürzeren Term reduziert.

Als **Benutzer** ist ein Mensch mit Zugang zum Internet definiert. Hiermit ist eine Person gemeint, die Interesse an digitalen Kameras zeigt und das digitale Informationsangebot des Internets zur Erweiterung ihres Wissens nutzt.

2.4.1. Informationen zu Kameras

Für eine detaillierte State of the Art Analyse wird zunächst geklärt, welche Informationen es zu den Eigenschaften von Kameras gibt.

Im Unterschied zu den klassischen Kameras, die Aufnahmen auf einen lichtempfindlichen, mit Silberhalogenkristallen bedampften Film aufnehmen, sind die ersten Informationen bereits in der unterschiedlichen **Funktionsweise** von digitalen Kameras zu finden.

- Aufnahmetechnik: Das einfallende Licht wird bei digitalen Kameras durch einen lichtempfindlichen Chip (Charge Coupled Device = CCD⁵) in elektronische Ladungen umwandelt, so dass ein digitales Bild entsteht. Die Auflösung des CCDs, also die Anzahl der lichtempfindlichen Sensoren auf dem Sensorchip, ist ein Qualitätsmerkmal der Kamera (vgl. Riepl, Schweighofer 1997, S.42-43).

⁵ Deutsch (übersetzt vom Autor): Ladungsgekoppelte Vorrichtung.

- Speicher: Die Daten des Sensorchips werden auf einem Speichermedium abgelegt. Diese unterscheiden sich in ihrer Handhabung (Integrierer- und Wechselspeicher) sowie in ihrer Kapazität (gängige Größe 8 bis 265 MB) (vgl. Joerges 2002, S.8).
- Elektronik: Ist die Intensität der Lichtimpulse, die auf den Sensorchip treffen, zu schwach, wird die Aufnahme durch Umwelteinflüsse überlagert und das Bild in diesem Bereich undeutlich. Dieser Effekt wird als „Rauschen“ bezeichnet und ist Qualitätsmerkmal für die Präzision der Belichtungsmessung und die Ausnutzung der verfügbaren Farbtiefe. Überbelichtung wird über einen Weißabgleich korrigiert. Automatische Programme stehen für verschiedene Verwendungszwecke und Lichtverhältnisse zur Verfügung (Hußmann, Jordan 2002, S.42-43).

Die **Spezifikation** liefert direkte Kennzahlen einer Kamera. Folgende Informationen lassen sich daraus gewinnen (eine Spezifikation befindet sich im Anhang C):

- Bildqualität
- Geschwindigkeit
- Objektiv
- Abmessung & Gewicht
- Speicher
- Schnittstellen
- Display, etc.

Des Weiteren gibt es auch indirekte Informationen wie Lieferumfang, Benutzbarkeit, Bedienungsanleitung, Zubehör und Design der Kamera.

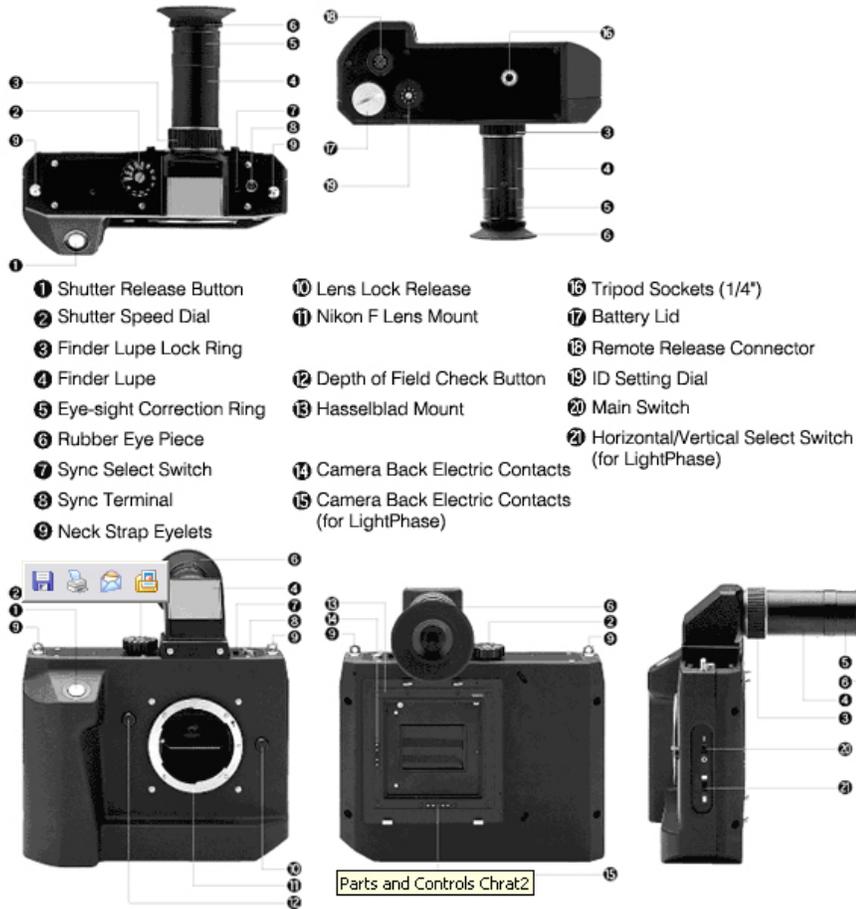
2.4.2. Aktuelle Darstellung von Informationen zu Kameras

Eine völlig interaktionslose Bedienungsanleitung für Kameras der Horseman/Komamura Corporation⁶ soll an dieser Stelle als ein Beispiel fungieren, das den aktuellen Standard repräsentiert. In den meisten Fällen geht die Informationsdarstellung über die Angabe zur Spezifikation der Kamera nicht hinaus. Die Beschriftungen (s. Abbildung 2.2) sind statisch, eine dreidimensionale Ansicht der Kamera kann sich der Benutzer vorstellen. Die Darstellung in dieser Art und Weise bleibt von ihrem Nutzen aus fraglich. Auf der Grundlage der Definition von Information⁷ entsteht ein Mehrwert an Wissen nur bedingt, da die dargestellten Informationen in keinem funktionalen Zusammenhang gesetzt sind.

⁶ Internetadresse: <http://www.horsemanusa.com/index.html>

⁷ Definition s. Kapitel 2: Wissen ist die systematische Verknüpfung von Information.

Parts and Controls



Accessories

- [23232] Remote Release (1m)
 [23234] Remote Release (5m)

- [23237] Release Cable Hasselblad Standard



Abbildung 2.2: Kamera Darstellung ohne Interaktionsmöglichkeiten

3. State of the Art



Abbildung 3.1: Abbildung einer Kamera

In diesem Kapitel werden Internetseiten zu digitalen Kameras untersucht und interaktive Gestaltungselemente identifiziert. Für die Vollständigkeit wurde zunächst ein Rechercheprofil erarbeitet (s. Anhang D) und die Beispiele in kommentierter Form wiedergegeben. Die Kennzeichnung der Kommentare erfolgt über Markierungen⁸ und Nummerierungen in den jeweiligen Abbildungen. Zum Ende des Kapitels wird eine Schlussfolgerung gezogen, in der die Ergebnisse der Analyse dargestellt sind.

3.1. Rahmenbedingungen

Die Beschreibung der Beispiele erfolgt nach dem Kriterium über positive und negative Darstellung. Grundlage für die Entscheidung sind die Interaktionsstile, die bereits vorgestellt wurden und darüber hinaus eine Prüfung der Darstellung an sich. Zu den Interaktionselementen kommen weitere Kriterien des Screen-Designs, die auch in der Bewertung der Beispiele nicht außer Acht gelassen werden. Thissen (2000, S.16-17) schreibt dazu, dass sich „effektives Screen-Design [...] durch das funktionale und ästhetische harmonische Zusammenspiel unterschiedlicher Elemente aus[zeichnet].“ und identifiziert dabei, zusätzlich zur Interaktion, folgende Elemente:

1. Orientierung
2. Navigation
3. Inhalt
4. Screen-Layout
5. Motivation

⁸ Legende für die Markierungen des Autors:

3.2. Canon

Der Kamerahersteller Canon⁹ bietet auf seiner Internetseite in der Rubrik Produkte\Foto\Digitalkameras einen „Virtual PowerShot“ an und lädt ein, ausgewählte Produkte¹⁰ von Canon virtuell zu erforschen. Die Realisierung der virtuellen Anwendung ist auf der Basis des Programms Flash von Macromedia.

Die Darstellung der einzelnen Produkte ist nicht einheitlich. Es existieren dabei zwei Varianten, die im Folgenden erläutert werden. Die Nummerierungen im Text folgen den markierten Zahlen in der Abbildung. Alle Abbildungen zu Canon sind im Internet unter <http://www.virtual-powershot.com/> (Zugriff vom 28.08.02) bei den jeweiligen Produkten zu finden.

3.2.1. Canons virtuelle Kamera am Beispiel der Kamera Digital Ixus 330 (Variante 1)

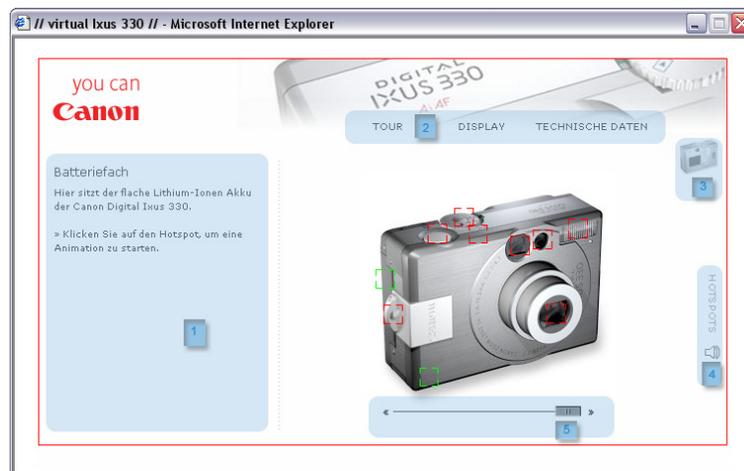


Abbildung 3.2: Virtuelle Kamera Ixus 330 von Canon¹¹

Die Kamera ist mit roten und grünen Feldern gekennzeichnet, den Hotspots. Die farbliche Kennzeichnung „grün“ zeigt an, dass sich an dieser Stelle eine Animation verbirgt.

1. Bedienungsanleitung: In diesem linken Drittel des Bildschirms steht die Erklärung zum jeweiligen Bedienelement der Kamera. Der Text wird durch das Überfahren des sensitiven Bereichs des Hotspots mit dem Zeiger der Maus direkt an der Kamera generiert (MouseOver Effekt). Bleibt der Benutzer inaktiv, wird die Erklärung automatisch in einer Schleife abgespielt. Der Zusammenhang von der Erklärung zum jeweiligen Bedienelement wird durch ein Blinken des Hotspots angezeigt.
2. Mit dieser Navigationsleiste können verschiedene Modi gewählt werden. Je nach ausgewähltem Produkt erscheint zusätzlich noch der Menüpunkt „Zube-

⁹ Internetadresse: <http://www.canon.de> (Zugriff vom 28.08.02)

¹⁰ Es handelt sich dabei um folgende Produkte von Canon: Digital IXUS 330, PowerShot A40, PowerShot G2, PowerShot S40, CP 10, S820D, CP - 100 (Stand: 28.08.02).

¹¹ Die blauen Markierungen sind, wie bereits in der Einleitung zu diesem Kapitel erwähnt, vom Autor hinzugefügt.

hör“. Zu diesem Punkt wird erläutert, wie beispielsweise ein Objektiv gewechselt wird.

3. Dieses Navigationselement aktiviert die Rückansicht der Kamera. Die Darstellung wird zunächst leicht übersehen, da sie sehr klein ist. Durch MouseOver erhält der Benutzer die zusätzliche Information „Rückansicht“, so dass unter Umständen erst dann klar wird, dass sich hinter diesem unscheinbaren Thumbnail mehr verbirgt.
4. Mit dem Menü Hotspots lassen sich die Markierungen auf der Kamera ausblenden. Dadurch bekommt der Benutzer die Möglichkeit das Produkt in seinem natürlichen Zustand zu betrachten. Mittels des Lautsprechersymbols lässt sich der Ton, z.B. der Auslöser der Kamera, ein- und ausschalten.
5. Der Schieberegler zur Ansicht der Kamera lässt nur 3 Positionen zu und ist nicht stufenlos einstellbar. Diese Darstellung ist allerdings insofern ausreichend, da alle dargestellten Bedienelemente der Kamera sichtbar sind.

3.2.2. Bedienungsanleitung

Die Animation zum Wechsel einer Batterie läuft schrittweise ab und liefert einen sehr guten Eindruck für die verschiedenen Handlungsschritte. Unterstützt wird dies durch die getrennten Darstellungsweisen in verschiedenen Modi: Die Kamera in ihrer Normalansicht ermöglicht es dem Benutzer, die entsprechende Bedienung durch einen Mausklick vorzunehmen. Beim Wechsel in eine Blaupausenzeichnung wird der Bewegungsablauf simuliert. Das dargestellte Beispiel (Abbildung 3.3 bis Abbildung 3.5) simuliert einen Batteriewechsel.



Abbildung 3.3: Animation Batteriewechsel, Ausgangszustand

Im linken Bildschirmbereich erfolgt die Erklärung zum Bedienelement. Zusätzlich dazu wird eine Handlungsanleitung¹² gegeben. Über das Navigationselement „close“ lässt sich die Animation unterbrechen. Der rote Hotspot zeigt dem Benutzer an, welche Vorrichtung er zum Wechsel einer Batterie öffnen muss. Mit dem Klicken auf den Hotspot wird die Animation zum Öffnen der Abdeckung gestartet.

¹² Die Handlungsanleitung aus der Abbildung lautet: „Klicken Sie auf den Hotspot, um eine Animation zu starten.“



Bewegungsablauf zum Öffnen der Abdeckung

Zustand für erneute Interaktion

Abbildung 3.4: Animation Batteriewechsel, Schritt 2

Mit diesem Vorgang ist die Abdeckung des Batteriefachs geöffnet. Der folgende Verlauf zeigt, dass zum Herausnehmen der Batterie noch ein Verschluss geöffnet werden muss. Um die einzelnen Handlungsschritte zu verdeutlichen, muss der Benutzer an dieser Stelle erneut interagieren und auf den Hotspot klicken.



Bewegungsablauf zum Herausnehmen der Batterie

Zustand für erneute Interaktion

Abbildung 3.5: Animation Batteriewechsel, Endzustand

Erst an diesem Punkt ist die Batterie aus dem Gehäuse gelöst. Zusätzliche Informationen stehen unter dem Link „Aufnahmekapazität“ zur Verfügung, allerdings nicht in grafischer Form. Zum Schließen der Abdeckung wird die Batterie wieder in das Gehäuse eingesetzt. Die Animation verläuft schrittweise rückwärts, bis der Ausgangszustand wieder erreicht ist.

Lithium-Ionen Akku (Lieferumfang)	
Aufnahmen mit LCD-Monitor	150 Bilder
Aufnahmen ohne LCD-Monitor	420 Bilder
Playback	100 Minuten

Aufnahmebedingungen: 23° Celsius. LCD Monitor ist angeschaltet. Aufnahme im max. Weitwinkelbereich, Zoom in max. Teleposition. Aufnahme 20 Sek. später. Rezoom in den max. Weitwinkelbereich. Aufnahme 20. Sek. später. Rezoom in den max. Telebereich usw. Jede 4. Aufnahme erfolgt mit Blitz. Nach insgesamt Aufnahmen wird die Kamera abgeschaltet und zu einem neuen Aufnahmeintervall nach obigem Schema wieder angeschaltet.

Abbildung 3.6: Zusatzinformationen zur Aufnahmekapazität der Batterie

Für die virtuelle Kamera Digital Ixus 330 gibt es ferner Animationen zum Öffnen des Kartensteckplatzes des Speichermediums (Compact Flash Karte) sowie zum Öffnen der Gummiabdeckung für die Anschlüsse an weitere Geräte. Die Realisierung dieser

beiden Animationen ist nach dem gleichen Konzept wie am dargestellten Beispiel zum Batteriewechsel erstellt und wird deshalb nicht näher erläutert.

3.2.3. Displayfunktionen

Das Display der virtuellen Kamera ist ebenfalls grafisch aufbereitet. Die einzelnen Bedienelemente der Kamera sind originalgetreu nachgebildet und lassen Interaktionen des Benutzers über Hotspots zu. Allerdings ist die einzige logische Abhängigkeit mit dem On/Off-Schalter verwirklicht. Wird der Button gedrückt, ist der Zustand der virtuellen Kamera inaktiv.



Abbildung 3.7: Darstellung zur Aktivierung der virtuellen Kamera

Ebenfalls lassen sich auf dem Display verschiedene Modi gleichzeitig aktivieren. So ist in der folgenden Abbildung am unteren rechten Rand der Anzeige, hinter den aktiven Funktionalitäten noch die Option „Löschen“ zu erkennen.



Abbildung 3.8: Überlagerte Menüansichten

Ob es sich bei der Überlagerung um einen Programmierfehler handelt oder es tatsächlich möglich ist, die Funktion „Löschen“ hinter einem anderen Menüpunkt stehen zu lassen, ist nicht ersichtlich und bleibt für den Benutzer unklar.

Ebenso sind keine funktionalen Abhängigkeiten dargestellt. Am Beispiel von Abbildung 3.9 ist am rechten Wählrad der Modus zur Einstellung der Belichtungszeit gewählt. Die Ansicht erscheint auf dem Display, allerdings bleibt unklar, über welche Tasten die Belichtungszeit tatsächlich verändert werden kann.



Abbildung 3.9: Ansicht auf das Wählrad

Der erklärende Text zum Wählrad beschränkt sich auf allgemeine Aussagen zu den Funktionen. Auf die genaue Aufschlüsselung der Symbole wurde verzichtet und lässt den Benutzer über die aktuell ausgewählte Funktion rätseln.

3.2.4. Spezifikation

Klickt der Benutzer in der Navigation auf "Technische Daten" so ist dort die Spezifikation zur Kamera hinterlegt und stellt in Textform eine gelungene Ergänzung des Informationsangebots dar.

you can
Canon

Canon Digital IXUS 330
Die Canon Digital IXUS 330 kombiniert edles Trenddesign im Metallgehäuse mit innovativer Canon Digitalfototechnik. Mit ihrem leistungsfähigen 3-fach optischen Zoom ist die Digital IXUS 330 extrem kompakt. Der 2,0 Megapixel CCD-Sensor liefert tolle Fotos mit natürlichen Tonwerten und Farben. Die erweiterten Direct Print Funktionen sorgen für spontanen Fotospaß: Bilder können mit den Canon Card Photo Printern CP-10, CP-100 und dem Bubble Jet Direct Printer S820D auch ohne PC gedruckt werden. Der neue „My Camera“ Mode für Einschaltbilder und Sounds lässt sich

TECHNISCHE DATEN

ALLGEMEIN

Kameratyp	digitale Sucherkamera
Bildsensor	1/2,7-Zoll, 2,1 Mio. Pixel CCD (1.688 x 1.248)
max. effektive Bildfläche	1.600 x 1.200 Pixel
Empfindlichkeit	Automatisch, ISO 50, 100, 200 und 400 wählbar
Farbtiefe	24 bit
Aufnahmequalität	Hoch: 1.600 x 1.200 Pixel Mittel: 1.024 x 768 Pixel Klein: 640 x 480 Pixel Movie: 640 x 480 / 320 x 240 / 160 x 120 Pixel

SUCHER + LCD

Sucher	optischer Zoomsucher
LCD-Monitor	Sucher und Wiedergabefunktion 1,5" Low-Temperature-Polysilikon-LCD-Monitor (117.600 Pixel) mit LED-Beleuchtung

OBJEKTIV

Brennweite	5,4 - 16,2 mm (35-105 mm äquivalent zu KB)
Lichtstärke	F 2,7 - 4,7

Abbildung 3.10: Spezifikation der Kamera in Textform

3.2.5. Schlussfolgerung

Das Layout ist ein formschönes Design in schlichter Eleganz, jedoch können gerade dadurch wichtige Navigationselemente¹³ leicht übersehen werden. Diese sind als solche nicht erkenntlich, sondern treten erst durch einen MouseOver des Benutzers in den Vordergrund.

Die Variante 1 von Canon glänzt im Rahmen der grafischen Informationsaufbereitung durch die schrittweise ablaufende Animation. Diese Darstellung ermöglicht es, den Handlungsablauf schrittweise festzuhalten und darzustellen. Dem interaktiven Display fehlen erklärende Informationen zum Wählrad und eine Zustandsbeschreibung zum aktuellen Modus der Kamera.

¹³ Gemeint sind die Navigationselemente zur Rückansicht der Kamera und den Link „Close“ während einer Animation.

3.3. Canons virtuelle Kamera am Beispiel der Kamera G2 (Variante 2)

Diese virtuelle Kamera ist das erste Modell von Canon, das interaktiv zu erforschen ist. Die Tour zur Kamera ist ähnlich aufgebaut wie bei der ersten Variante von Canon. Allerdings ist die Bedienung schlechter, da nur eine geführte, vordefinierte Tour zur Kamera möglich ist und keine freie Ansicht wählbar. Die Hotspots sind in Form von roten Punkten dargestellt. Im Folgenden wird auf die Besonderheit des virtuellen Displays dieser Variante eingegangen.

3.3.1. Displayfunktionen

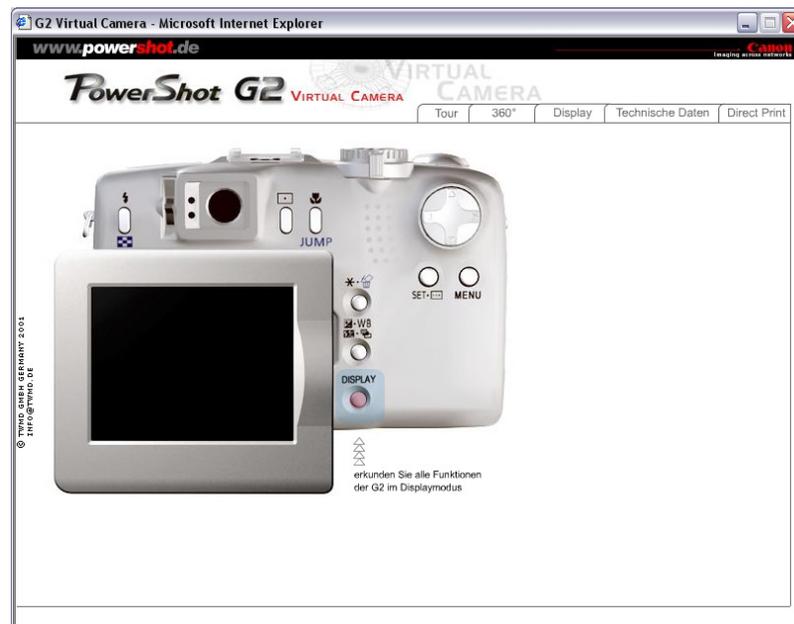


Abbildung 3.11: Virtuelle Kamera G2 von Canon, Ansicht auf das Display

Im dargestellten Modus der obigen Abbildung ist das Kameradisplay noch im ausgeschalteten Zustand. Die Taste „Display“ ist mit einem roten Hotspot versehen und zusätzlich lädt ein kurzer Begleittext¹⁴ zum Ausprobieren ein.

Beim Klicken auf das Display wird die Kamera aktiv. Rote Hotspots markieren die Auswahl an Tasten, mit denen im jeweiligen Zustand gearbeitet werden kann. Diese Darstellung hat den Vorteil, dass sie Hinweise auf funktionale Zusammenhänge liefert und dem Benutzer eine Möglichkeit zur Orientierung bietet.

¹⁴ Der Begleittext aus der Abbildung lautet: „erkunden Sie alle Funktionen der G2 im Displaymodus.“



Abbildung 3.12: Darstellung der funktionalen Abhängigkeiten auf dem Display mittels roter Hotspots

1. Bedienungsanleitung: Durch MouseOver über die Hotspots werden an der unteren rechten Bildschirmhälfte zusätzliche Informationen zum jeweiligen Bedienelement angezeigt. Die Darstellung ist äquivalent zur ersten Variante Digital Ixus 300 von Canon.
2. Feedback: Im linken unteren Bildschirmbereich ist eine Zustandsbeschreibung der Kamera auf Grund der vom Benutzer gewählten Einstellungen am Wählrad. Jeder Modus wird angezeigt und beschrieben, welche Funktionalität das gewählte Programm erfüllt.
3. Hinter dem sensitiven Bereich der „Hilfe“ verbirgt sich eine Handlungsanleitung zum Umgang mit dem virtuellen Display.
4. Am Beispiel des Menüknopfes wird im Folgenden die Darstellung der funktionalen Abhängigkeit erläutert.

3.3.2. Bedienelemente

Beim Aktivieren des Menü-Knopfs werden die Hotspots des als „Omniselektor“ bezeichneten Bedienelements an der rechten oberen Ecke der Kamera aktiv. Auf diese Weise wird dem Benutzer der Zusammenhang der Funktionstasten verdeutlicht und ermöglicht es ihm, Rückschlüsse zur Bedienung der Kamera zu ziehen. Über den Wippschalter lässt sich eine Auswahl im Menü tätigen und zwischen den Menüs wechseln, immer begleitet von erläuterndem Text.



Abbildung 3.13: Veränderung des Displays durch den Wippschalter

3.3.3. Schlussfolgerung

Die Variante 2 bietet den Vorteil, dass der Benutzer Informationen zum ausgewählten Modus der Kamera bekommt. Dieses Feedback erleichtert dem Benutzer die Navigation, da er sich besser zurechtfinden kann.

Die Darstellung der funktionalen Abhängigkeiten der Bedienelemente ist ebenfalls zufrieden stellend gelöst. So sind Tasten im Zusammenhang mit dem gewählten Modus inaktiv, wenn deren Benutzung nicht erforderlich ist oder ohne Auswirkung bleibt. Die Kombinationen von verschiedenen Tasten werden durch rote Hotspots visualisiert.

3.4. Fujifilm

Die virtuelle Darstellung der Kameras von Fujifilm¹⁵ ist ebenfalls mittels einer Flash Applikation realisiert und in der Darstellung der Produkte¹⁶ so uneinheitlich wie Canon. Die Analyse beschränkt sich auf die Simulation der FinePix F601 von Fujifilm.

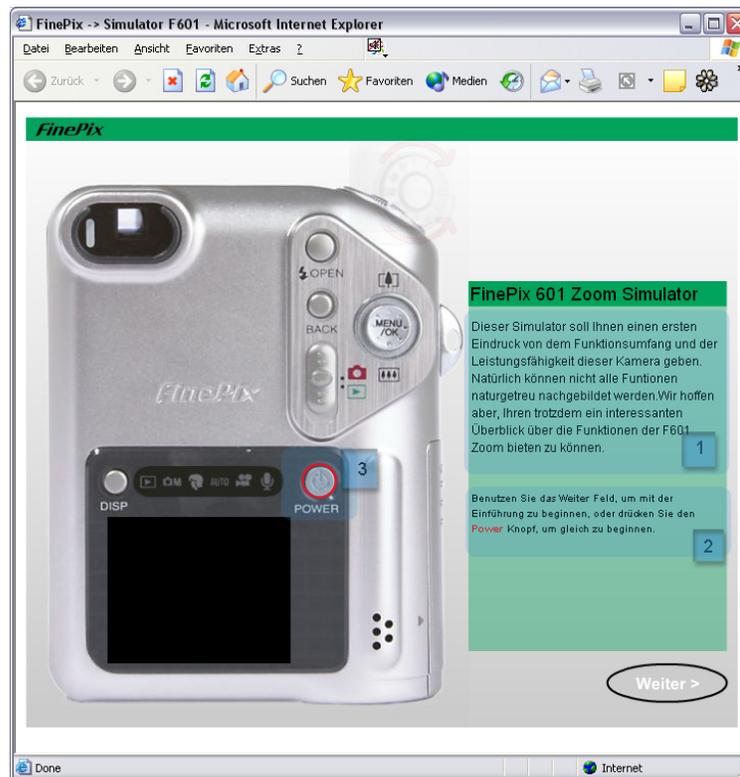


Abbildung 3.14: Virtuelle Kamera FinePix F600 von Fujifilm

1. Bedienungsanleitung: Im rechten, grünen Bereich des Bildschirms stehen die Erläuterungen zu den einzelnen Bedienelementen.
2. Im ausgeschalteten Zustand der virtuellen Kamera der obigen Abbildung wird dem Benutzer eine Hilfe gegeben. Die Handlungsanleitung¹⁷ weist darauf hin den rot hinterlegten Power-Knopf zu drücken oder sich weitere Informationen zur Bedienung vorab anzuschauen.
3. Mit dem Klick auf den Power-Knopf wird der Simulator eingeschaltet. Dabei ist ein schriller Ton zu hören, der nicht zu den originalen Geräuschen der Kamera beim Einschalten gehört.

¹⁵ Internetadresse: <http://www.finepix.de/5.html> (Zugriff vom 04.09.02).

¹⁶ Es handelt sich dabei um folgende Produkte von Fujifilm: FinePix F601, FinePix 6800 und FinePix F401 (Stand: 04.09.02).

¹⁷ Die Handlungsanleitung aus der Abbildung lautet: „Benutzen Sie das Weiter Feld um mit der Einführung zu beginnen, oder drücken Sie den Power Knopf, um gleich zu beginnen.“

3.4.1. Bedienelemente

Die Bedienelemente sind in dieser Simulation tatsächlich veränderbar und die Zustände der Schalter, zusätzlich zum Wählrad, sind erkennbar. In der Abbildung 3.15 und Abbildung 3.16 wird gezeigt, wie sich der Zustand nach einem Klick auf das Bedienelement verändert.



Abbildung 3.15: Visuelle Zustandsveränderung eines Schalters, Beispiel 1



Ausgangsposition des Schalters

Gedrückter Zustand

Abbildung 3.16: Visuelle Zustandsveränderung eines Schalters, Beispiel 2

3.4.2. Schlussfolgerung

Die visuelle Darstellung durch die Veränderung der Schalter der Kamera steigert deren Realitätscharakter. Der Benutzer kann zwar nur durch einen Klick mit der Maus die Schalter verändern aber nicht an ihnen drücken, schieben oder drehen, bekommt allerdings einen guten Eindruck vermittelt. Dennoch ist dieses Konzept nicht durchgängig beibehalten worden, so dass die anderen Knöpfe der virtuellen Kamera nicht in gedrücktem Zustand dargestellt werden und dadurch ein Bruch entsteht.

Die Darstellung in Abbildung 3.14 ist die einzige Ansicht des Simulators, die interaktiv vom Benutzer erforscht werden kann. Die Frontansicht der Kamera bleibt ihm vorenthalten. Das Wählrad, das sich nicht an der Rückansicht der Kamera sondern auf der Fläche oberhalb befindet, wird nur durch einen MouseOver in diesem Bereich sichtbar. Diese Darstellung ist insofern ungeschickt, da die Entdeckung auf dem Zufallsprinzip basiert (oder der Benutzer hat zuvor komplett die Hilfe gelesen).

3.5. Hewlett Packard

Mit der Interaktionsmöglichkeit der Menüauswahl stellt Hewlett Packard¹⁸ eine interessante Funktion des Produktvergleichs zur Verfügung.

3.5.1. Spezifikation

Hier wird ein Kameravergleich mittels der Spezifikationsdaten über ein Auswahlmennü ermöglicht.

HP DEUTSCHLAND | Produkte & Services | Support | Lösungen | Kaufen bei HP

hp@home : Digitale Fotografie : Digitale Fotografie : HP Photosmart 715 Digitalkamera

Digitale Fotografie

HP Photosmart 715
Digitalkamera

Weitere Produkte
HP Photosmart 715 Digitalkamera

Produktinformation

- Kurzinformation
- Technische Daten
- Modellvergleich
- Datenblatt
- Benutzerhandbuch
- Stichwortverzeichnis
- Technischer Support
- Treiber & Software
- Kreative Projekte
- Kreative Lösungen

Weitere Produkte

HP Photosmart 320 Digitalkamera

HP Photosmart S20
HP Photosmart 120
HP Photosmart 320 Digitalkamera
HP Photosmart 620 Digitalkamera
HP Photosmart 715 Digitalkamera
HP Photosmart 720 Digitalkamera
HP Photosmart 812
HP Photosmart 812 + Dockingstation
HP Photosmart 1315
HP Photosmart 7150
HP Photosmart 7350

- 3,3 Megapixel Auflösung
- HP Präzisionsobjektiv
- 3x optischer und 2x Digitalzoom
- 4,5 cm Farb-LCD
- 30-Bit-Farbtiefe

Die HP Photosmart 715 ist eine flexible, hochwertige 3,3 Megapixel-Digitalkamera mit 3-fach optischem Zoom und 2-fach Digitalzoom. Sie bietet eine vollautomatische Bedienung mit Makrofunktion für Detailaufnahmen aus nächster Nähe. Mit der HP Photo Imaging Software können Sie Ihre Fotos auf den PC herunterladen und automatisch per E-Mail weiterleiten – ohne einen einzigen Mausklick.

Abbildung 3.17: Hewlett Packard Kamera Photosmart 715

Mit dem Auswahlmennü kann benutzerdefiniert festgelegt werden, welche Kameramodelle von Hewlett Packard miteinander verglichen werden sollen. Die Ausgabe erfolgt tabellarisch und ermöglicht einen Vergleich der Kennzahlen aus der Spezifikation zur jeweiligen Kamera (interessanterweise ist der Preis nicht in der Übersicht enthalten).

¹⁸ Internetadresse: <http://www.hp-expo.com/de/ger/digitalimaging.asp> (Zugriff vom 02.09.02).



	HP Photosmart 320 Digitalkamera	HP Photosmart 620 Digitalkamera	HP Photosmart 720 Digitalkamera
Auflösung	2,14 Megapixel (1704 x 1257)	2,14 Megapixel (1704 x 1257)	3,34 Megapixel (2140 x 1560)
Farbtiefe	30 Bit	30 Bit	30 Bit
Speicher	8 MB interner Bilderspeicher	8 MB interner Bilderspeicher	16 MB interner Bilderspeicher
Objektiv	5,9 mm	5,9 mm	5,9 mm
Zoom	4x Digitalzoom	12x (3x optisch, 4x digital)	12x (3x optisch, 4x digital)
Blende	F4,5	Weitwinkel: f2,8, f5,6; Tele: f4,4, f8,0	Weitwinkel: f2,8 – f4,7; Tele: f4,5 – f8,0
Verschlussgeschwindigkeit	1/1,5 Sek. – 1/1000 Sek.	1/1,5 Sek. – 1/1000 Sek.	2 – 1/1000 Sek.
Empfindlichkeit	ISO 100 (Automatik)	ISO 100 (Automatik)	ISO 100, 200, 400 (automatisch, manuelle Einstellung möglich)
Selbstauslöser	10 Sekunden Verzögerung	10 Sekunden Verzögerung	10 Sekunden Verzögerung
Sucher	Optischer Sucher mit fester Brennweite	Echtbildsucher mit 3x optischem Zoom	Echtbildsucher mit 3x optischem Zoom
Blitz	Blitzautomatik; Rote- Augen-Reduzierung; Blitz ein; Blitz aus	Blitzautomatik; Rote- Augen-Reduzierung; Blitz ein; Blitz aus	Blitzautomatik; Rote- Augen-Reduzierung; Blitz ein; Blitz aus
LCD	3,8 cm großes Farb-LCD; 61.600 Pixel	3,8 cm großes Farb-LCD; 61.600 Pixel	4,1 cm großes Farb-LCD; 115.578 Pixel
Bildeinstellung	Löschen, DPOF (Vorprogrammierung von Druckdetails), Wiedergabe, Vergrößern, Drehen	Löschen, DPOF (Vorprogrammierung von Druckdetails), Wiedergabe, Vergrößern, Drehen	Löschen, DPOF (Vorprogrammierung von Druckdetails), Wiedergabe, Vergrößern, Drehen
Stromversorgung	6-V-Wechselstromadapter (Produktnummer C8874A), 4 Standard-Batterien vom Typ AA; HP Photosmart 8881 Dockingstation (Produktnummer C8881A, enthält den 6-V-Wechselstromadapter)	6-V-Wechselstromadapter (Produktnummer C8874A), 4 Standard-Batterien vom Typ AA; HP Photosmart 8881 Dockingstation (Produktnummer C8881A, enthält den 6-V-Wechselstromadapter)	6-V-Wechselstromadapter (Produktnummer C8874A), 4 Standard-Batterien vom Typ AA; HP Photosmart 8881 Dockingstation (Produktnummer C8881A, enthält den 6-V-Wechselstromadapter)
Schnittstellen	USB	USB	USB
Abmessungen	113 x 44 x 69 mm (B x T x H)	120 x 50 x 73 mm (B x T x H)	118 x 75 x 53 mm (B x T x H)
Gewicht (ohne Batterien)	160 g ohne Batterien	207 g ohne Batterien	266 g ohne Batterien
Herstellergarantie	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr

Abbildung 3.18: Ansicht zum Vergleich der benutzerdefinierten Auswahl zur Kamera

3.6. Leica

Leica¹⁹ stellt nur eine Kamera vor, die Digilux 1. Die Darstellung der Kamera beschränkt sich auf ein Minimum an Interaktivität. Die Applikation ist ebenfalls in Flash realisiert, allerdings laufen die einzelnen Filme ab, ohne dass der Benutzer interagieren kann. Die durchschnittliche Filmlänge beträgt an die 70 Sekunden, in denen der Benutzer keine Möglichkeit zur Interaktion geboten bekommt.

Aber auch ohne Interaktionsmöglichkeiten für den Benutzer hat diese Darstellung einige Ideen zur Informationsvisualisierung. So sind neue Möglichkeiten zur grafischen Aufbereitung von Information enthalten, die im Folgenden vorgestellt werden. Die Abbildungen zu Leica sind im Internet unter zu finden.

¹⁹ Internetadresse: <http://www.leica-camera.com/digitalekameras/digilux1/> (Zugriff vom 29.08.02).

3.6.1. Grafische Darstellung der Speicherkapazität

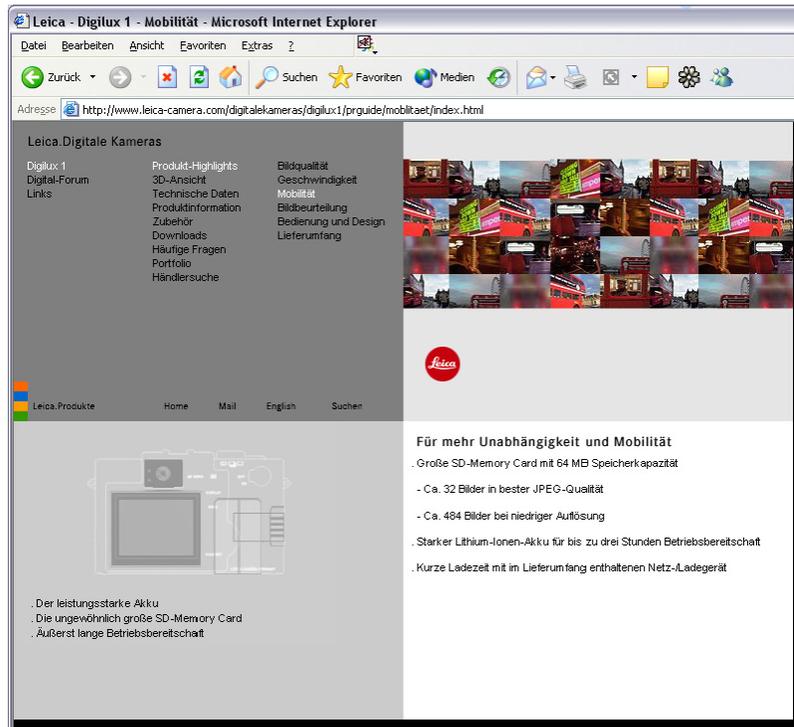


Abbildung 3.19: Ansicht zu 64MB Speicherkapazität der Digilux 1 von Leica

In der oberen rechten Bildschirmhälfte der Abbildung 3.19 sind 32 Bilder dargestellt, die in bester Bildqualität auf der Speicherkarte der Kamera Platz finden. Zuvor ist eine Darstellung erfolgt (s. Abbildung 3.20), wie viele Bilder auf „normale“ Speicherkarten der anderen Hersteller passen. Der Ablauf des Filmes erinnert an die schrittweise ablaufenden Animationen von Canons Variante 1. Auch bei Leica wird die Animation und grafische Darstellung unterbrochen, begleitet von erläuternden Texten, die darauf hinweisen, was als nächstes geschieht.

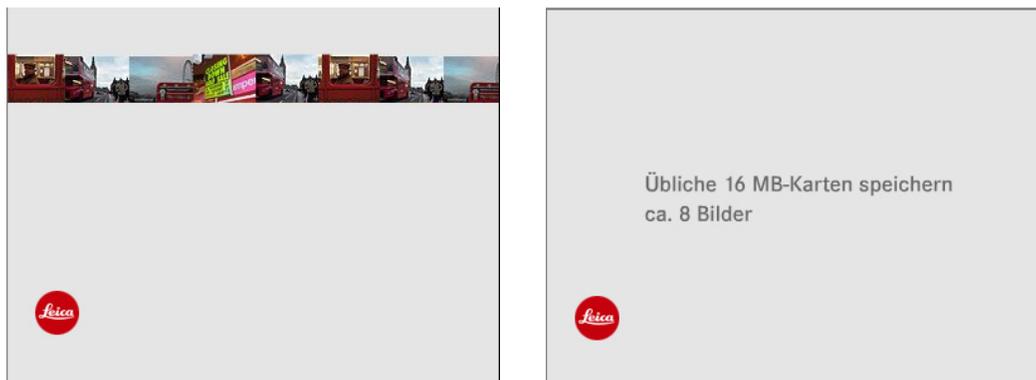


Abbildung 3.20: Visuelle Darstellung der Speicherkapazität

3.6.2. Visuelle Darstellung der Displaygröße

Die Darstellung der Größe des Displays (s. Abbildung 3.21) erfolgt mittels zweier Modi. Zunächst wird der Originalzustand dargestellt. Als Kennzeichen der Veränderung wird

die Kamera grau, das Display verkleinert sich und wird im Endzustand, also mit kleinem Display wieder in die Normalansicht transferiert.

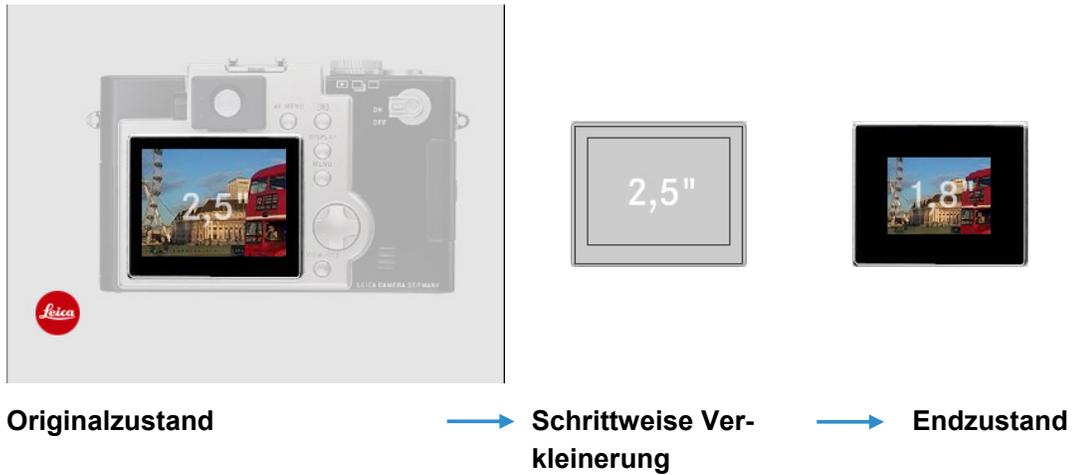


Abbildung 3.21: Visuelle Darstellung der Displaygröße

3.6.3. Schlussfolgerung

Das Beispiel Leica liefert gute Ideen zur Umsetzung von grafischer Aufbereitung von Information, deshalb wurde dieser Kamerahersteller in die Analyse mit aufgenommen, obwohl der Interaktionslevel gering ist. Die Interaktionsmöglichkeiten beschränken sich auf die Darstellung der Kamera in einer 360° Ansicht und auf einen MouseOver Effekt, der am Ende eines jeden Films Informationen zur Kamera bereitstellt. Da im Falle eines vorzeitigen Filmabbruchs (durch das Anklicken eines anderen Links) diese Informationen nicht auftauchen, ist die gewählte Navigation nicht von Vorteil.

Die veränderten Modi der Kameraansicht zur Visualisierung eines Ablaufes oder einer Veränderung an der Kamera²⁰, erinnern an die Darstellung mittels einer Blaupausenzeichnung der Animationen von Canon.

²⁰ Gemeint sind die Animationen wie zur Displaygröße (s. Abbildung 3.21), Batteriewechsel oder die Ladezeit des Akkus.

3.7. Minolta

Minolta²¹ stellt eine Zoomfunktion für die Vergrößerung von Thumbnails zu Beispielbildern zur Verfügung.

3.7.1. Beispielbilder

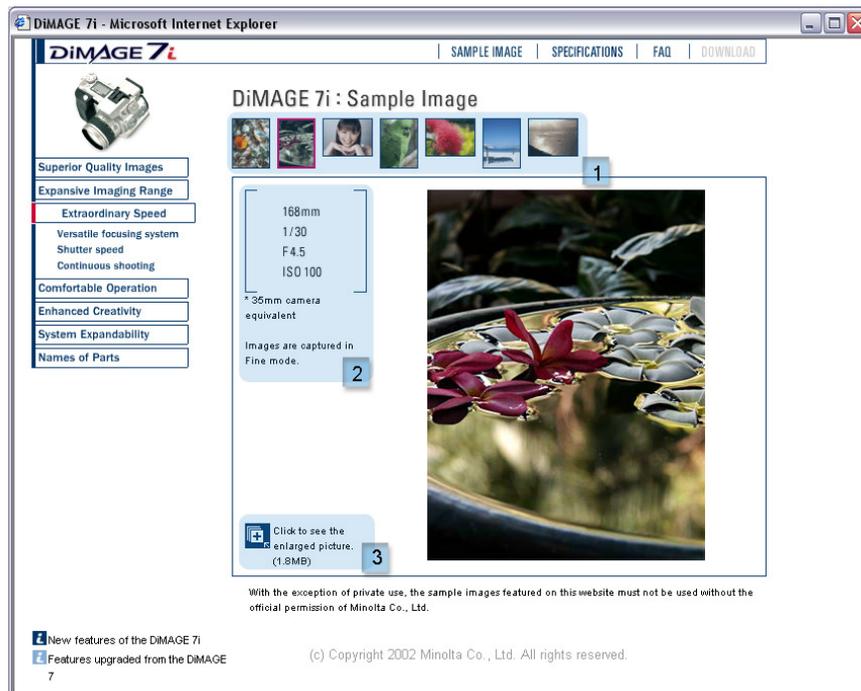


Abbildung 3.22: Beispielhafte Bilder der Kamera DiIMAGE 7i von Minolta

1. Mittels dieser Thumbnails erfolgt die Navigation zwischen den einzelnen Beispielbildern.
2. Im linken Bereich neben der Kamera sind Angaben zu den Einstellungen der Kamera für das Bild. Die Angaben sind kurz gehalten, so dass der Benutzer das Vorwissen haben muss, dass mit „168mm“ die Brennweite des Objektivs gemeint ist, mit „F4.5“ die Einstellung der Blende, etc.
3. Bedienungsanleitung: An dieser Stelle wird der Benutzer dazu aufgefordert²², einen Mausklick zu tätigen, um das Bild in vergrößerter Form betrachten zu können. Die Zoomfunktion ist durch ein +-Symbol dargestellt.

3.7.2. Schlussfolgerung

Die Darstellung von beispielhaften Bildern einer Kamera ist im Zeitalter von digitaler Bildbearbeitung im Hinblick auf die Originalität der Bilder fragwürdig.

²¹ Internetadresse:

<http://www.minoltausa.com/eprise/main/MinoltaUSA/MUSACContent/CPG/CPGProducts?cname=dig> (Zugriff vom 04.09.02).

²² Die Handlungsanleitung aus der Abbildung lautet: Click to see the enlarged picture. Deutsch (übersetzt vom Autor): [Maus-]Klicken um das vergrößerte Bild anzuschauen.

3.8. Nikon

Nikon²³ stellt zwei Produkte²⁴ als virtuelle Simulation vor.



Abbildung 3.23: Virtuelle Kamera Coolpix 775 von Nikon

3.8.1. Beschriftung der Kamera

Die Beschriftung der Tasten unterhalb und neben des Displays der Kamera aus der Abbildung 3.23 sind nicht lesbar. Somit kann für den Benutzer kein Mehrwert entstehen, da er die Tasten praktisch blind bedient und nur bedingt Rückschlüsse ziehen kann.

3.8.2. Bedienungsanleitung

Mit der Aufforderung an den Benutzer „Hier Klicken“ wird auf einen rot markierten Bereich verwiesen. Die genaue Aufforderung, den weitläufig eingekreisten Knopf zu drücken, lässt sich daraus zwar logisch erschließen, wird aber aus der Darstellung nicht ersichtlich. Dies widerspricht dem realen Verhalten der Kamera, bei dem exakt der Knopf gedrückt werden muss und nicht die Fläche um den Bedienknopf.

Ebenso ist es möglich mittels eines Mausclicks auf die Schrift²⁵ zu navigieren.

3.8.3. Schlussfolgerung

Die Simulation der Nikon Kamera ist eine Mischung aus Interaktion und Filmsequenz. Die Interaktionsmöglichkeiten sind zwar vorhanden, aber durch die unzulängliche Beschriftung lediglich ein negatives Beispiel. Die Möglichkeit zur Navigation über die Schrift stellt einen absoluten Bruch des Realitätscharakters dar. Die Tonunterlegung ist

²³ Internetadresse: <http://www.nikon.de/coolpix775885/coolpix775.html> (Zugriff vom 29.08.02).

²⁴ Es handelt sich dabei um folgende Produkte von Nikon: Coolpix775 und Coolpix885 (Stand: 29.08.02)

²⁵ Gemeint ist die Handlungsanleitung aus dem weißen Rahmen der Abbildung 3.23: „Hier Klicken“.

ein nervendes Gepiepse und entspricht ebenso keiner realen Kamerabedienung. Eine frei modifizierbare Ansicht auf die Kamera steht nicht zur Verfügung.

3.9. Zusammenfassung

In diesem Unterkapitel sind die wichtigsten Ergebnisse aus der State of the Art Analyse nach Herstellern geordnet in einer Tabelle zusammengefasst. Die Abkürzungen und Zahlen für die Tabelle 3.1 werden im Folgenden erläutert.

Der **Interaktionslevel** setzt sich wie folgt zusammen (in Anteilen):

Hoch: Interaktionen > Filmsequenzen

Mittel: Interaktionen < Filmsequenzen

Niedrig: Keine Interaktion oder Filmsequenz

Bei den **360° Ansichten** die mit einer ¹ markiert sind, handelt es sich um Flash Applikationen. Eine ² steht für eine Variante in Quicktime. Im Rahmen der Analyse konnte allerdings nur ein Beispiel im Quicktimeformat gefunden werden: In der E-Serie von Olympus unter <http://www.olympus.de/home.cfm> (Zugriff vom 02.09.02). Die 360° Ansicht, sowie die Vor- und Rückansicht der Kamera beschränken sich auf frei wählbare Ansichten, die dem Benutzer interaktiv zur Verfügung stehen.

Sämtliche Applikationen der Hersteller sind in Flash realisiert. Die einzige Ausnahme ist die 360° Ansicht in Quicktime. Interessanterweise kommen andere Technologien wie Java oder ActiveX nicht zum Einsatz.

Nach Shneiderman²⁶ sind die **Interaktionsstile** definiert. Die Nummerierung ist an die folgende Reihenfolge angelehnt:

1. Direkte Manipulation
2. Menüauswahl
3. Eingabefeld
4. Befehlssprache
5. Natürliche Sprache

Aus der Zusammenfassung geht hervor, dass in den untersuchten Internetseiten nur Interaktionsstile der direkten Manipulation und der Menüauswahl verwendet wurden. Eingabefelder sind nur im Rahmen einer allgemeinen Suche bei den Internetseiten des Versandhandels zu finden.

Die **Handlungsanleitung** unterscheidet sich zum einen durch allgemeine Hinweise zur Bedienung der Applikation (=3) und in kontextabhängige Informationen zur Kamera (=4).

Mit dem **Feedback** für den Benutzer ist eine Zustandsbeschreibung der Kamera gemeint, die Aufschluss über die aktuelle Auswahl der Funktionen geben soll.

²⁶ Erklärung der Interaktionsstile s. Tabelle 2.2.

Tabelle 3.1: Zusammenfassung der Analyseergebnisse

	Canon1	Canon2	Fujifilm	Hewlett Packard	Leica	Minolta	Nikon
Kamera	Digital Ixus 330	G2	FinePix F601	HP Photosmart	Digilux 1	DiIMAGE7	Coolpix 775
Interaktionslevel	Hoch	Hoch	Hoch	Niedrig	Mittel	Niedrig	Mittel
360° Ansicht	Nein	Ja ¹	Nein	Nein	Ja ¹	Nein	Nein
Vor- und Rückansicht	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Interaktionsstil	1 Hotspots Hotspots an/aus Mausklick Mouse Over Schiebregler für versch. Kameraansicht Wählrad	1 Hotspots Mausklick Mouse Over Wählrad	1 Mausklick Mouse Over Schalter Wählrad	2 Produktvergleich	1 Mouse Over	2 Thumbnails	1 Mausklick Mouse Over
Handlungsanleitung	3, 4	3	3, 4	-	-	4	4
Feedback	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja

In der Tabelle 3.2 sind die herausragenden grafischen Interaktionselemente der Analyse im Überblick dargestellt.

Tabelle 3.2: Highlights der interaktiven Gestaltungselemente nach Hersteller geordnet

	Highlights
Canon1	Schrittweise ablaufende Animationen in verschiedenen Ansichtsmodi
Canon2	Grafische Darstellung von funktionalen Abhängigkeiten
Fujifilm	Bewegliche Schalter durch visuelle Zustandsveränderung
Hewlett Packard	Produktvergleich über die Kennzahlen aus der Spezifikation
Leica	Möglichkeiten zur grafischen Darstellung der Speicherkapazität und Displaygröße
Minolta	Beispielhafte Bilder einer Kamera
Nikon	Negatives Beispiel

4. Modellentwicklung

In diesem Kapitel wird ein Klassifizierungsschema für interaktive Gestaltungselemente vorgestellt. Die Gestaltungselemente werden zunächst schwerpunktmäßig nach den zwei Dimensionen Darstellung und Aufbereitung von Information eingeordnet. Die Modellvorstellung zur grafischen Informationsaufbereitung ist nach folgenden Gesichtspunkten entstanden, die zu einer optimalen Zielerreichung beitragen sollen:

1. Leichter Zugang des Benutzers zu der dargestellten Information
2. Effiziente und zügige Informationsaufnahme für den Benutzer
3. Fehlervermeidung bei der Entwicklung

Im Folgenden wird auf Hilfsfunktionen und Hilfestellungen, Interaktionslevel und Zugänge zur Information sowie die subjektive Zufriedenheit des Benutzers eingegangen.

4.1. Vorgehensweise bei der Darstellung von Information

Die Informationsvisualisierung lässt sich in ihrem Ablauf in drei logische Zustände unterteilen:

Tabelle 4.1: Die drei Stufen bei der Aufbereitung von Information

Zustand	Kamera (reales Objekt)	Abbild der Realität (Digitalisierung)	Abbildung in der virtuellen Realität
Eigenschaften für eine veränderte Darstellung	Material(beschaffenheit)	 Verlust des Realitätscharakters des Objekts muss ausgeglichen werden.	Spezifikationsdaten
	Gewicht, Temperatur		Spezifikationsdaten
	Drücken, drehen, ziehen, schieben, etc. der Bedienelemente mit den eigenen Händen		Mausclick/MouseOver: Visuelle Zustandsveränderung der Bedienelemente Zusatzinformationen
	Dreidimensionalität		360° Ansicht (bzw. Vor- und Rückansicht der Kamera in frei wählbarem Modus) Zoom
	Benutzerhandbuch		Hilfe

Der **Verlust des Realitätscharakters des Objekts** bei der Digitalisierung geschieht zwangsläufig durch die Transformation des realen Objekts in ein anderes Medium. Da sich dieser Medienbruch nicht vermeiden lässt ist es wichtig, Kriterien festzulegen, um diesen Bruch so gut wie möglich aufzufangen. Es handelt sich dabei um folgende Kriterien:

1. Darstellung von funktionalen Abhängigkeiten

Ein einfaches Beispiel für eine funktionale Abhängigkeit ist der Ausgangszustand einer jeden Kamera: Inaktiv. Um die Kamera in der Realität benutzen zu können, sollte zunächst eine Batterie eingelegt werden und der Einschaltknopf (Power, Ein/Aus, etc.) gedrückt werden. Diese Informationen sollten als erste Schritte in einer Bedienungsanleitung enthalten sein und somit auch in einem virtuellen System berücksichtigt werden.

Noch viel wichtiger ist die funktionale Abhängigkeit bei der Menüauswahl. Das Verlassen eines Menüs auf dem Display der realen Kamera ist durch einen bestimmten Weg festgelegt, für den eine Reihe von Tasten gedrückt werden muss. Diese Reihenfolge sollte auch in der virtuellen Abbildung erzwungen werden und nicht durch einen beliebigen Mausclick an anderer Stelle umgangen werden können.

2. Originalgetreue Abbildung

- Die Beschriftung der Bedienelemente muss lesbar sein.
- Für eine optimale Darstellung muss der volle Funktionsumfang zur Verfügung stehen. Einzelne, exemplarische Funktionen erlauben nur einen ersten Eindruck und ermöglichen dem Benutzer kein ganzheitliches Wissen.
- Der Originalton bei der Benutzung der Bedienelemente soll hinterlegt werden. Dem Benutzer ist das Klicken, das ein Schalter beim Einrasten macht, aus der Realität bekannt und kann somit auch in der virtuellen Umgebung assoziiert und reproduziert werden.

3. Zustandsveränderung der Bedienelemente visualisieren

Gedrückte Knöpfe der Kamera sollten sich von ihrem Ausgangszustand unterscheiden und in der Simulation auch verändert dargestellt werden. Schalter, die nach unten gedrückt werden oder Wippschalter sollten beweglich sein und ihren Zustand anzeigen. Mit dem Klick auf den Powerknopf sollte sich die Linse schließen und gegebenenfalls das Objekt einfahren.

4.2. Kriterien für die Aufbereitung von Information

In diesem Kapitel wird erläutert, mittels welcher Methoden und Ansätze der Benutzer einen Mehrwert an Information durch grafische Interaktionsmöglichkeiten erhalten kann.

4.2.1. Der Trial-and-Error Prozess/Navigation

Das Trial-and-Error Prinzip ist ein sicher bekanntes Phänomen des Alltags. Eine ständig wachsende Zahl von Funktionen bei allen technischen Geräten kann den Benutzer

bereits in der realen Welt überfordern. Norman (S.1-33, 1990) beschreibt in seinem ersten Kapitel „The Psychopathology of everyday things“, welche Schwierigkeiten der Mensch in der Benutzung der alltäglichen Dinge des Lebens wie beispielsweise dem Öffnen einer Tür, der Bedienung einer Telefonanlage oder einer Waschmaschine hat. Meist reduzieren sich die Fähigkeiten auf ein Minimum an Wissen, die den gewünschten Effekt erzielen. Das Optimum der Funktionen bleibt dem Benutzer verborgen. Norman führt das auf unzulängliches Design und schlechte Bedienungsanleitungen zurück, die dem Menschen ein fehlerhaftes mentales Modell über das Objekt und dessen Funktionsweisen vermitteln.

Zieht man das Beispiel einer Uhr heran, die eine Datumsanzeige besitzt, so ist im einfachen Fall an der rechten Seite ein Drehrad angebracht, mittels der diese Datumsanzeige eingestellt werden kann. Für die Einstellung wird dieses Drehrad herausgezogen. Bei einer guten Bedienungsanleitung wird schnell klar, dass es dabei zwei Stufen gibt (Datum und Uhrzeit) und in welche Richtung das Drehrad gedreht wird. Betrachtet man andere Uhren mit fünf dieser Knöpfe und mehr Funktionalitäten (Stoppuhr, verschiedene Modi für die Anzeige, etc.) so ist die Zuordnung der einzelnen Knöpfe nicht intuitiv.

Auch im Fall der Kamera gibt es versteckte Funktionalitäten, die nicht auf Anhieb sichtbar sind. Knöpfe müssen zum Teil mehrfach gedrückt werden um an die gewünschte Funktion zu gelangen und erhalten im Kontext von anderen Bedienelementen eine neue Bedeutung. Diese Analogie entsteht auch in der digitalen Abbildung der Kamera in der virtuellen Realität, da, wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, der Realitätscharakter erhalten bleiben soll. Preim (1999, S.68) entwickelt in Anlehnung an Normans sieben Phasen einer Bedienhandlung für interaktive Systeme folgenden Anspruch:

Das Ziel der Entwicklung interaktiver Systeme ist es, einen kreativen Problemlösungsprozess zu unterstützen und Benutzer etwas ausprobieren zu lassen. Für eine solchen Trial-and-Error-Prozess ist es entscheidend, dass Aktionen abgebrochen und rückgängig gemacht werden können, damit man etwas unbefangen ausprobieren kann und nicht ängstlich alle Zwischenergebnisse speichert. [...] Direkt-manipulative Systeme, in denen ein versehentlich selektiertes Objekt durch eine neue Selektion ersetzt werden kann, ohne dass eine Aktion ausgelöst werden muss, bieten diesbezüglich mehr Freiheit.

Dieses Ziel ist im Hinblick auf die Navigation im Rahmen eines interaktiven Systems und für ein spielerisches Ausprobieren gültig, muss allerdings differenzierter betrachtet werden: So ist es für die Darstellung von funktionalen Abhängigkeiten auf jeden Fall ein Muss, den Benutzer in einem Menü so lange festzuhalten, bis er den richtigen „Ausweg“ gefunden hat. Durch einfaches Klicken auf ein anderes Bedienelement der Kamera wird der Realitätscharakter verzerrt, ein falsches mentales Modell entsteht und das dadurch gewonnene Wissen wird nutzlos.

4.2.2. Richtlinien für das GUI-Design

Für ein optimales GUI-Design der Applikation lassen sich folgende Kriterien zusammenfassen:

- Interaktionslevel: Hoch²⁷
- Interaktionsstil: Direkte Manipulation²⁸
- Unterscheidung der Navigation in System (komfortabel: Vor- und Rückwärts, Abbruch und Rückgängig, Ton an/aus) und in Objekt (realistisch: vordefinierte Handlungsschritte ohne Möglichkeit zum Abbruch).
- Kontinuierliches Feedback an den Benutzer

Mausklick vs. Mausbewegung:

Die Bedienung der virtuellen Kamera lässt die Interaktion mittels eines Mausclicks zu. Für die verschiedenen Bewegungen wie Drücken, Drehen oder Schieben der einzelnen Bedienelemente stellt sich die Frage, ob eine Mausbewegung mit gedrücktem Zeiger erforderlich ist. Die Bedienung wird dadurch sicherlich realistischer. Allerdings ist fraglich, ob der Benutzer die Handhabung der Maus in diesem Umfeld gewohnt ist. Wird eine Mausbewegung erzwungen, sollte auf jeden Fall eine Hilfe oder Bedienungsanleitung eingeblendet werden.

4.2.3. Hedonistischer Ansatz zum GUI-Design

Ein weiterer Aspekt zur Gestaltung des interaktiven Systems stellt die Erlernbarkeit der Applikation dar. Kann der Benutzer mit der Bedienung der virtuellen Kamera nicht umgehen, wird die Simulation keinen Nutzen für ihn haben können. Betrachtet man dabei noch die Kluft zwischen Anfängern und Experten und die Zeit, die beide Anwender zur Durchführung einer komplexen Aufgabe brauchen, welche sich um den Faktor 100 unterscheiden kann, so werden die Ansprüche an ein gutes Design und eine intuitive Navigation um so mehr gerechtfertigt (vgl. Shneiderman 2002, S.74).

Im Zusammenhang mit der Gestaltung von ergonomischen Schnittstellen treten häufig die beiden Schlagworte HCI (Human Centered Design) sowie Usability Engineering auf. Usability, als Begriff nach DIN EN 9241-11 1999-01²⁹ genormt, steht dabei für Gebrauchstauglichkeit. Usability Engineering beschreibt damit einen Entwicklungsprozess, der das Ziel hat, Fehler aller Art zu vermeiden und dem Benutzer die Durchführung seiner Aufgabe zu erleichtern.

Objektiv steht ihm dann ein funktionierendes, nützliches System zur Verfügung. Diese Voraussetzungen sollte man allerdings als Selbstverständlichkeit betrachten können. Kamerahersteller, die ein schlechtes System zur Verfügung stellen, das den Benutzer überfordert oder nicht stabil funktioniert, sollten nicht erwarten, dass der Benutzer zum Dank deren Produkte kauft.

Der Benutzer möchte ein positives Gefühl vermittelt bekommen. In der Überlegung über den Erwerb einer Kamera, welcher Hersteller, welches Modell, welche Funktionalitäten, etc., entdeckt er das virtuelle System und fängt an, auszuprobieren, herumzuspielen, Spaß zu haben.

²⁷ Definition s. Kapitel 3.9.

²⁸ In Anlehnung an die Ergebnisse aus Kapitel 3.9 und die Häufigkeit des aufgetretenen Interaktionsstils.

²⁹ DIN Norm: Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten - Teil 11: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit; Leitsätze (Schneider 2001, S. 820).

Burmester, Hassenzahl und Koller unterscheiden in ihrem Artikel „Usability ist nicht alles - Wege zu attraktiven Produkten“ (2002, S.34) in zwei Komponenten der hedonistischen Qualität:

Hassenzahl und Kollegen schlagen ein Zwei-Komponenten-Modell wahrgenommener Produktqualität vor: der wahrgenommenen pragmatischen Qualität (PQ) und der wahrgenommenen hedonistischen Qualität (HQ)[...]. PQ bezieht sich auf die wahrgenommene Nützlichkeit (d.h. Nutzen und Gebrauchstauglichkeit) eines interaktiven Produktes. Sie spricht die menschlichen Bedürfnisse nach Sicherheit, Kontrolle und Vertrauen an. HQ dagegen bezieht sich auf die Wahrnehmung nicht zielorientierter Qualitätseigenschaften, wie beispielsweise „innovativ“, „originell“, „aufregend“ oder „exklusiv“. Sie spricht die menschlichen Bedürfnisse nach Neugier und Stolz (d.h. sozialer Vergleich) an.

Der Schwerpunkt der PQ liegt im Falle der virtuellen Kamera in der Unterstützung zum Kaufentscheid, die HQ zielt auf spielerisches Ausprobieren ab. Nicht zu vergessen, der Benutzer ist anonym und kann sich unbeobachtet in eine neue Materie einfinden ohne Angst davor haben zu müssen, sich durch Unwissenheit blamieren zu können.

Die subjektive Zufriedenheit des Benutzers hat einen positiven Effekt auf die Akzeptanz und Zufriedenheit des Systems und in Analogie dazu auch auf das Produkt.

4.3. Klassifizierung von interaktiven, grafischen Gestaltungselementen zur Aufbereitung von Information

Bei den Gestaltungselementen werden die Interaktionsstile der direkten Manipulation, der Menüauswahl und des Eingabefeldes detailliert betrachtet und eine Aussage zur Einsetzbarkeit der Elemente in Bezug auf die Funktionalität der Kamera getroffen.

4.3.1. Direkte Manipulation

Bei der direkten Manipulation handelt es sich um Ereignisse, die mittels einer Eingabe von der Seite des Benutzers erfolgt und auf Grund dessen eine Änderung im Systemzustand. In diesem Unterkapitel werden die einzelnen Mausektionen dargestellt und die Ereignisse, bzw. interaktiven Gestaltungselemente diesen zugeordnet (eine detaillierte Erklärung zu den Mausektionen befindet sich im Anhang F). Die Mausektionen sind die Grundbausteine der interaktiven Elemente, da sie die Interaktionsmöglichkeiten des Benutzers über die Maus mit dem System beschreiben. Weitere Gestaltungselemente, wie die Veränderung des Mauszeigers (vom Pfeil zur Zeigehand) oder das Blinken einzelner Elemente, werden nicht extra als Aktionen erwähnt.

Der Navigation am interaktiven Objekt liegen nicht sichtbare Schaltflächen zu Grunde. Je nach Programmierung handelt es sich dabei um tatsächliche Schaltflächen im Sinne eines Mausklicks oder um sensitive Bereiche, die einen MouseOver-Effekt ermöglichen.

Tabelle 4.2: Klassifizierung von Ereignissen der direkten Manipulation

Interaktionselement	Aktion	Beschreibung
Hotspot	rollover, press	Sensitive Bereiche, die auf Interaktion des Benutzers reagieren. Mittels eines Mausklicks werden weitere Elemente gestartet oder navigiert. Funktionale Abhängigkeiten können durch Blinken oder veränderte farbliche Kennzeichnung dargestellt werden.
Fadenkreuz	dragOver	Dient dem Benutzer zur Navigation in einem 360° Ansichtsmodus . Je nach Position des Mauszeigers im Fadenkreuz ändert sich die Ansicht auf die Kamera.
Schiebregler	dragOver	Mittels eines Schiebreglers kann die Ansicht auf die Kamera (von links nach rechts, bzw. von oben nach unten) gewählt werden.
Lupenfunktion	release, press	Ermöglicht eine vergrößer- bzw. verkleinerbare Detailansicht auf die Kamera.
Thumbnails	press	Beispielhafte Bilder einer Kamera als Thumbnails können im Groß-/Originalformat betrachtet werden.
Bedienelemente der Kamera	rollover, press	Über sensitive Bereiche oder durch die Aktivierung eines Bedienelements durch einen Mausklick bekommt der Benutzer ein Systemfeedback zum aktuellen Zustand der Kamera.
Display (Bedienelemente der Kamera)	press	Der Funktionsumfang des Displays lässt sich über die Bedienelemente der virtuellen Kamera erforschen.
Wählrad (Bedienelement der Kamera)	press	Verschiedene Motivprogramme lassen sich mittels des Wählrads aussuchen.
Hilfe	press, rollover	Eine kontextbezogene Hilfe zum Umgang mit der Kamera wird dem Benutzer durch sensitive Bereiche oder mittels eines Links oder Buttons zur Verfügung gestellt.
Lautsprechersymbol	press	Ton an/aus (Systemnavigation).
Kamerathumbnails	press	Navigation zwischen Vorder- und Rückansicht der Kamera (Systemnavigation).
Animation	on(press) { startMovie ("Animation") }	Bedienungsanleitungen (z. B. für den Wechsel der Batterie) lassen sich über Animationen sehr anschaulich darstellen.
Link/Button (Hyper-	press	Weitere Informationen zu den einzelnen Teilen

textstruktur)		der Kamera werden dargestellt, in dem der Benutzer beim Anklicken zu den relevanten Stellen im Informationsangebot geführt wird. Als zusätzliche Information ist in vielen Fällen auch die Spezifikation in Textform hinterlegt.
Index	press	Ein interaktives Glossar, der Themenbereich, Begriffe und Definitionen zu Kameras in alphabetischer Reihenfolge verwaltet.

Empfehlung und Bewertung der Interaktionselemente

Zunächst lassen sich die grundlegenden Mausaktionen einem Einsatzbereich zuordnen:

- MouseOver: **Anzeige** von kontextabhängigen Informationen wie Systemfeedback, Hilfe oder funktionale Abhängigkeiten.
- Mausklick: Zur **Navigation** an der Kamera durch die Bedienelemente, Starten von Animationen oder als Benutzerführung zu Zusatzinformationen an anderen Stellen des Informationsangebots.
- Mausbewegung: Navigation bei **360° Ansichten**, z. B. zur Beschleunigung der Umlaufdauer T bei der Drehung oder für die Auswahl des Drehwinkels bei der Kameradrehung.

Über die **Bedienelemente** lassen sich die Displayfunktionen auswählen. Die virtuellen Systeme vermitteln dadurch meist einen guten Überblick über den Funktionsumfang der Kameras. Dieser Überblick bleibt allerdings beschränkt, da die gewählten Funktionen nur als kontextabhängige Informationen in Textform angezeigt werden. Die Funktionen können nicht getestet (im Sinne einer virtuellen Testaufnahme eines Bildes) werden. Das gleiche Problem ist mit der Auswahl am Wählrad, auch hier werden nur textuelle Informationen angezeigt.

Betrachtet man das **Fadenkreuz im Zusammenhang mit Schiebreglern** wird deutlich, dass ersteres in der Bedienung komfortabler ist. So unterstützt ein Fadenkreuz die Dreidimensionalität einer 360° Ansicht durch einen individuellen Neigungswinkel besser, wie zwei Schiebregler, die auf zwei Richtungen beschränkt sind. Wichtigstes Kriterium ist die unbeschränkte Ansicht, d. h. nicht auf eine bestimmte Anzahl Stufen (oben, unten, rechts, links) festgelegt.

Für kurze Ladezeiten eignen sich **Thumbnails**. Bei der Darstellung von Beispielbildern einer Kamera bleibt die Performance durch den Einsatz von Thumbnails erhalten und der Benutzer kann selbst entscheiden, ob er sich die Bilder in Originalgröße (mit Ladezeit und somit mit Warten verbunden) anschauen möchte, oder nicht.

Der **Einsatz von Metaphern** eignet sich bestens für die Systemnavigation. So repräsentiert eine Lupe die Zoomfunktion, ein Lautsprechersymbol ermöglicht es, den Ton an- und auszuschalten und entsprechende Kamerathumbnails helfen bei der Navigation zur Ansicht auf die Vorder- oder Rückseite der Kamera.

4.3.2. Menüauswahl

Die Stilrichtung impliziert ein sehr beschränktes Maß der Interaktionsmöglichkeiten. Es sind im Folgenden die Hauptkategorien klassifiziert, die im Rahmen der Recherche aufgetreten sind. Auf die Darstellung der Untermenüpunkte wurde verzichtet:

- Herstellerauswahl
- Modellauswahl
- Preiskategorisierung
- Auswahl von Zubehör zur Kamera
- Kameravergleich über Spezifikationsdaten (erweiterte und kombinierte Modellauswahl), etc.

4.3.3. Eingabefeld

In erster Linie sind Eingabefelder auf den Internetseiten des Versandhandels zu finden. Dabei handelt es sich um Such-Funktionen, die eine freie Eingabe des Benutzers zulassen und die Anfrage im Informationsangebot der Seite prüft. Anfragen zu Hersteller, Zubehör, Händler oder Kameramodellen sind möglich, allerdings ist die Suche in den meisten Fällen nicht auf digitale Kameras beschränkt, sondern erstreckt sich über die komplette Produktpalette des Informationsangebots.

Für eine gezielte Suche eignen sich Menüauswahlen mit Klappmenüs (Hersteller, Modell) oder Radiobuttons (Preiskategorisierung) besser, da die Anzahl der Angaben stark begrenzt ist und für den Benutzer bereits spezifiziert.

4.3.4. Vorteile der interaktiven Informationsaufbereitung

Wird das Benutzerhandbuch in einen Vergleich zu einer animierten Bedienungsanleitung gesetzt, so ergeben sich daraus eine Menge Vorteile für die interaktive Darstellung:

- Der Benutzer erhält direktes Systemfeedback, bzw. Hilfe und muss sich nicht selbst auf Fehlersuche begeben.
- Die Suche im Inhaltsverzeichnis des Benutzerhandbuchs ist bei weitem nicht so komfortabel wie die interaktive Variante: Hier werden kontextabhängige Informationen in direkter Interaktion des Benutzers mit der Kamera angezeigt.
- Zusatzinformationen und Querverweise sind an einer zentralen Stelle hinterlegt und müssen nicht mühevoll nacheinander im Inhaltsverzeichnis gesucht werden.
- Durch Animationen werden Handlungsabläufe transparenter.

Die **Spezifikationsdaten** können aufbereitet werden. Ein Beispiel hierfür ist der Kamerahersteller Leica mit der Darstellung der Speichergröße über die Anzahl der Bilder, die darauf in einer bestimmten Auflösung gespeichert werden können. Durch die Einbindung der Zahlen in einen sinnvollen Kontext wird die Information leichter und für manch Laien vielleicht überhaupt erst verständlich.

Die **Suche und Vergleichsmöglichkeiten** sind interaktiv ebenfalls komfortabler. Durch Auswahlmenüs lassen sich Einschränkungen auf das gewünschte Ergebnis machen (Hersteller, Preis, Einsatzgebiet, etc.) und der Benutzer ist nach ein paar Mausklicks am Ziel.

Mit der Grundlage des hedonistischen Ansatz lässt sich noch ein letzter Vorteil identifizieren: Der Benutzer erhält Vorabinformationen, kann ausprobieren und erste Erfahrungen sammeln, ohne die Kamera zuvor gekauft haben zu müssen. Er erhält eine komfortable Möglichkeit, Informationen zu einer Kaufentscheidung zu sammeln oder kann sich Bedienungsunterstützung und Hilfe zu einer Kamera anschauen.

5. Weitere Konzeptionen

Da die Informationsvisualisierung durch interaktive Gestaltungselemente von Seiten der Hersteller und des Versandhandels erst in Anfängen geschieht, sind in diesem Kapitel eigene Gestaltungsempfehlungen dargestellt. Die Gliederung richtet sich nach dem interaktiven System und beschreibt zunächst Verbesserungen der Navigation an sich und stellt dann weitere, interaktive Gestaltungselemente zur Informationsaufbereitung zu den Eigenschaften der Kamera dar.

Die eingesetzten Clipart dieses Kapitels sind von der CD-ROM zum Buch von Jens Gallenbacher 1998.

5.1. Systemnavigation

In diesem Unterkapitel werden Vorschläge für einen verbesserten Service durch einfachere Navigation vorgestellt.

5.1.1. Erweiterung der Bedienelemente durch Mausbewegung

Mausaktion: `dragOver`

Für die Bedienelemente der Kamera kann die Art der Interaktion vom einfachen Mausklick auf eine Mausbewegung ausgeweitet werden. So kann mit der veränderten Mausaktion nicht mehr ein hinterlegter Button betätigt werden, sondern es wird eine realitätsechte Handbewegung mit dem Mauszeiger nachempfunden. Der Benutzer muss um einen Schalter zu betätigen die Maus auf- oder abwärts bewegen und zur Bedienung des Wählrads eine kreisförmige Bewegung durchführen.

5.1.2. Bedienungsunterstützung

Für einen komfortablen Umgang mit dem System empfiehlt es sich, folgende grafische Interaktionselemente einzusetzen:



Beim Klick auf die Kamera erscheint ein Ansichtsmodus, der die Kamera im normalen Zustand, ohne Hotspots oder sonstige Markierungen, anzeigt.



Die Lupe eignet sich als Symbol für eine Zoomfunktion. Diese Darstellung ist zum derzeitigen Stand bei vielen Internetseiten im Einsatz und sollte somit in der Standardnavigation nicht fehlen.



Der Lautsprecher, als letztes Symbol der Systemnavigation und ebenfalls ein Standardnavigationselement, dient zum An- und Ausschalten des Tons.

5.1.3. Erweiterung des Tons durch Sprecher

Für animierte Bedienungsanleitungen eignet sich der Einsatz eines Kommentators. Die visuelle Abbildung der Handlungsschritte wird durch den Einsatz eines Sprechers um eine Komponente zu einer audiovisuellen Darstellung erweitert. Über das Lautsprechersymbol lässt sich die Komponente nach Bedarf einstellen.

5.1.4. Onlinekatalog zu digitalen Kameras

In diesem Beispiel werden zunächst die Eigenschaften der Kameras auf einen einheitlichen Standard in Bezug auf den Umfang der Daten festgelegt. Eine mögliche Konzeption dazu befindet sich im Anhang C. An Hand der Daten wird ein Datenbankmodell konzipiert. Dem Benutzer wird eine Online-Schnittstelle durch ein Formular mit Auswahlfeldern zur Verfügung gestellt, so dass er eine filterbasierte Suche durchführen kann.

In diesem Zusammenhang ist es ebenfalls möglich, einen XML-basierten³⁰ (eXtensible Markup Language = XML) Warenkatalog von digitalen Kameras zu erstellen. Durch den Einsatz von XML sind die Daten³¹ zu den Kameras plattform- und somit vom Hersteller unabhängig. Dem Benutzer steht dann eine Oberfläche zur Verfügung, in der er an einem zentralen Portal in allen Daten der Hersteller recherchieren kann.

Die Suchmöglichkeiten für den Benutzer sind von zwei Seiten zu betrachten: Zum einen müssten Kriterien definiert werden, um ein passendes Kameramodell auszuwählen zu können, zum anderen können Modelle - beispielsweise mit gleichem Preis - auf ihre sonstigen Eigenschaften miteinander verglichen werden. Nach getroffener Auswahl kann mittels einer Bestellfunktion die Kamera gekauft werden. Die Internetseite <http://www.digitalkameras.de> (Zugriff vom 04.10.02) bietet ein solches Angebot, leider nicht vollständig, an. Eine Abbildung zur Modellsuche befindet sich im Anhang G.

5.1.5. Schnellzugriff (Bedienungsanleitung)

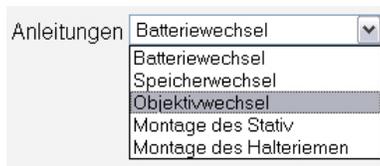


Abbildung 5.1: Schnellzugriff auf Bedienungsanleitung

Als Serviceleistung der Kamerahersteller kann die Bedienungsanleitung online gestellt werden. Generell ist es bei manchen Herstellern bereits möglich, die Bedienungsanleitung (in Textform) zu einem spezifischen Kameramodell auszuwählen. Animationen, die beim Anklicken des virtuellen Kameramodells gestartet werden, können für einen schnellen und bequemen Zugriff in einem Auswahlménü zur Verfügung gestellt werden. Die Abbildung 5.1 zeigt mögliche Inhalte für interaktive Bedienungsanleitungen.

³⁰ XML ist ein universelles Format, eignet sich zur Strukturierung von Dokumenten im Internet.

³¹ Die Dokument Typ Deklaration des Warenkatalogs entspricht den Entitäten des Datenbankmodells.

5.1.6. Geschützter Bereich (Kundenforum)

Für den bereits vorhandenen Kundenkreis, also Benutzer, die im Besitz einer digitalen Kamera sind, verändert sich das Informationsbedürfnis weg vom spielerischen Ausprobieren hin zur gezielten Informationssuche.

Kundenforum

Benutzername:

Passwort:

Abbildung 5.2: Login für Kundenforum

Durch ein Kundenforum mit passwortgeschütztem Login wird im Rahmen der pragmatischen Qualität dem Benutzer das Gefühl vermittelt, mit dem Kauf der Kamera auch einen Mehrwert an Information zur Verfügung gestellt zu bekommen. Der Hersteller Jenoptik³² hat für seine Kunden einen solchen geschützten Bereich implementiert³³. Im Rahmen dieses Forums kann der Hersteller den direkten Kontakt zu seinen Kunden pflegen.

Mögliche Inhalte für ein Kundenforum sind in der Abbildung 5.3 beispielhaft dargestellt. Die hedonistische Qualität des Serviceangebots liegt im exklusiven Charakter des Forums (nur für Kunden), über die Wahl des besten Fotos des Monats wird eine Vergleichsmöglichkeit geschaffen. Im Chat können Informationen zu Kameras ausgetauscht werden und zusätzlich stehen noch weitere Hilfen und Informationen zur Verfügung.

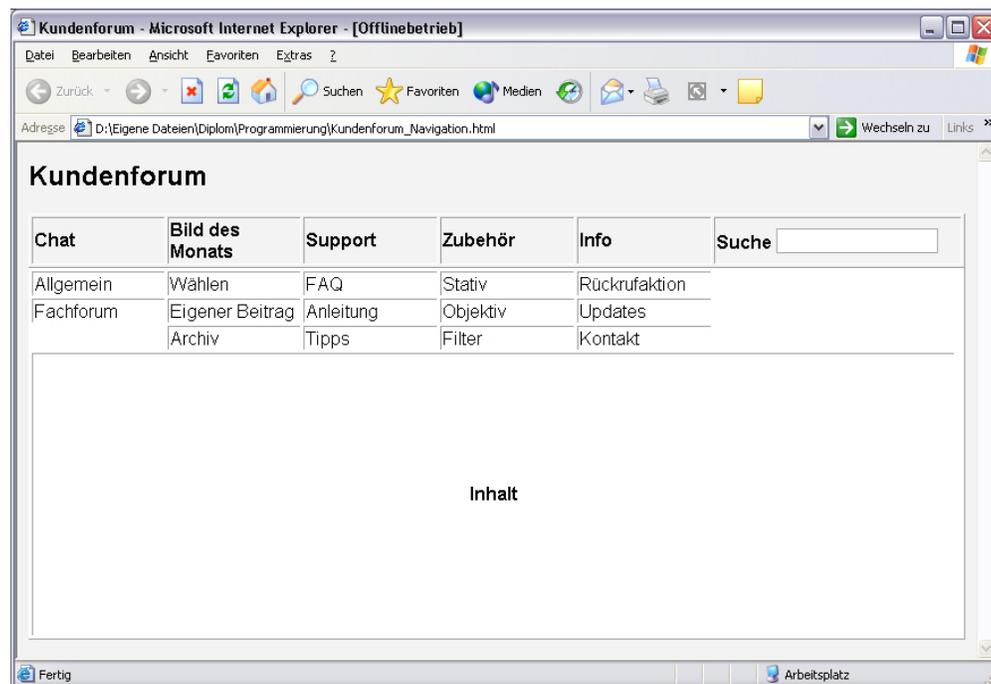


Abbildung 5.3: Mögliche Inhalte eines Kundenforum

³² Internetadresse: http://www.eyelike.com/eyelike/frame/frameset/f_service.html (Zugriff vom 29.08.02).

³³ Leider bleibt die Anfrage auf einen Gast-Login von Seiten von Jenoptik unbeantwortet, so dass der Autor an dieser Stelle keine Aussage zum Inhalt dieses Forums machen kann.

5.2. Interaktive Gestaltungselemente

Dieses Unterkapitel beschäftigt sich mit Gestaltungsempfehlungen zu den direkten Eigenschaften der Kamera. Als Ausgangsdaten dienen zum einen die Spezifikationsdaten (s. Anhang C), zum anderen werden Empfehlungen auf Grund der erkennbaren Defizite aus den analysierten Internetseiten ausgesprochen.

5.2.1. Auslöseverzögerung und Speicherung

Mausaktion: `release`

Die Verzögerungszeit der Kamera, vom Drücken auf den Auslöser bis die Kamera das Bild aufnimmt, ist ohne Vorfokussierung so minimal (ca. 0,2s), dass sie sich zur Aufbereitung weniger eignet. Die Dauer vom Einschalten bis zur Betriebsbereitschaft oder auch die Auslöseverzögerung ohne Voreinstellungen lassen für die Aufbereitung einen größeren Darstellungsraum zu. Interessant in diesem Zusammenhang ist auch die Dauer zur Sicherung eines Bildes auf dem Speichermedium. Die Zugriffszeit auf das Speichermedium lässt sich über eine Uhr darstellen, die die Sekunden misst, vom Drücken des Auslösers bis die Kamera erneut aufnahmebereit ist. Zusätzlich kann ein Bild angezeigt werden, das nach dem Auslösen schwarz wird und mit Abschluss des Speichervorgangs zum weiteren Fotografieren wieder aktiv wird.

Als alternative Möglichkeit können Serienbilder gemacht werden. Das Ergebnis zum jeweiligen Kameramodell erhält der Benutzer in einer Angabe über die Anzahl Bilder, die die Kamera in einer bestimmten Zeiteinheit aufnehmen kann. Leider steht diese Funktion nicht bei allen Kameras im Bedienungsumfang zur Verfügung.

5.2.2. Abmessung

Die Abmessung der Kamera (L x B x H) können neben der einfachen Angabe in Zentimeter auch mit einem Größenvergleichsoperator veranschaulicht werden. Zur Auswahl sollte eine von der Größe her geeignete Abbildung³⁴ aus dem täglichen Leben stehen oder der Benutzer erhält die Möglichkeit, ein Lineal einzublenden, zusätzlich zu den Daten der Spezifikation. Der Kamerahersteller Sony³⁵ bewirbt seine checkkartengroßen Kameras mit einer originellen Animation, die diese Kamera in der Gesäßtasche verschwinden lässt.

Mögliche Darstellung



Durch einen Lineal-Button kann ein Raster ein- und ausgeblendet werden.

³⁴ Im Rahmen des Vergleichs bei digitalen Kameras ist als Größenvergleichsoperator eine Münze oder eine Streichholzschachtel denkbar.

³⁵ Internetadresse: <http://www.sonymstyle.com/home/cat.jsp?hierc=9682x9128&catid=9128> (Zugriff vom 04.09.02).

5.2.3. Belichtungszeit

Mausaktion: `release`

Der Benutzer kann über ein Auswahlfeld oder eine freie Eingabe die Belichtungszeit angeben. Zum Start der Messung zur Belichtungszeit öffnet sich die Objektivblende. Eine Sekundenuhr zählt die Sekunden und stoppt nach der angegebenen Zeit wieder. Gleichzeitig muss die Blende wieder geschlossen sein. Je nach Auswahl der Belichtungsdauer erscheint eine zusätzliche Empfehlung über die Verwendungsmöglichkeit (Sonnenschein, bewölkt, bei Nacht, etc.).

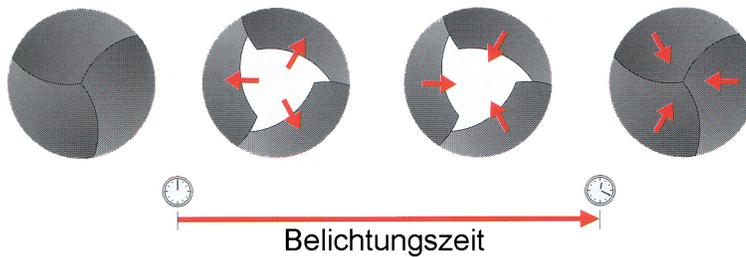


Abbildung 5.4: Belichtungszeit im Zusammenhang mit der Blendenöffnung

5.2.4. Learning by doing

Mausaktion: `Drag&Drop`

Das Einsetzen eines Elements in die Kamera (z. B. Batterie, Speichermedium, Objektiv) kann interaktiv erforscht werden. So erhält der Benutzer eine Batterie, die er durch eine Drag&Drop Funktion anwählen kann und an die entsprechende Öffnung der Kamera bewegen soll.

5.2.5. Speicherkapazität

Über ein Auswahlménü kann eine Selektion der Größe (8, 16, 32 MB) des Speichermediums erfolgen. Die Ausgabe des Ergebnisses erfolgt über durchnummerierte Miniaturbilder. Da die Anzahl der speicherbaren Bilder stark von der Auflösung abhängt, ist eine zusätzliche Auswahl dazu sinnvoll. Durch einen Schieberegler kann die Auflösung (Zahlen s. Tabelle 6.1) variiert werden. Dazu ändert sich in direkter Abhängigkeit auch die Anzahl der Bilder.

5.2.6. Bildauflösung

Bei den gängigen Formaten von 9x13, bzw. 10x15 (cm x cm) handelt es sich um Angaben zur Bildgröße bei der Entwicklung eines normalen Films im Labor. Bei digitalen Kameras wird die Bildauflösung über die Angabe einer Pixelzahl gemacht. Diese Information kann zugleich zwei Fragen aufwerfen: Was ist ein Pixel und wie unterscheidet sich dadurch die Auflösung?

Ein Pixel ist ein Bildpunkt und das kleinste Element eines digitalen Bildes. Ein Bild, das mit einer digitalen Kamera aufgenommen wird, setzt sich aus Millionen von Bildpunkten zusammen, die in Reihen und Spalten angeordnet sind. Die Anzahl der Bildpunkte wird durch die Anzahl der Lichtsensoren auf der CCD bestimmt. Der Trend der Photokina

Messe (25.09-30.09.2002, Köln) zeigt, dass bei 5 Megapixel derzeit das Maximum an Auflösung³⁶ für den Massenmarkt erreicht ist (vgl. Joerges 2002, S.6). Die folgende Abbildung zeigt eine Anordnung von 43x30 Bildpunkten, das entspricht einer Auflösung von 1290.

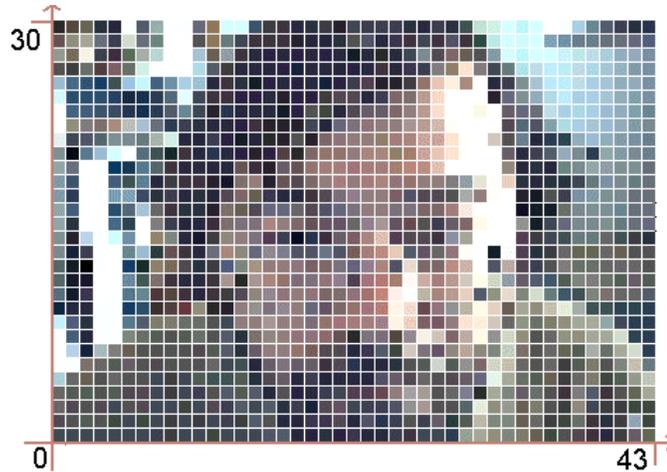


Abbildung 5.5: Beispielhafte Bildauflösung mit 43x30 Pixel

Das Auflösungsvermögen einer Digitalkamera bestimmt maßgeblich die maximal mögliche Druckgröße der Bilder. Ist die Auflösung zu gering wirkt das Bild „verpixelt“, d. h. es sind millimetergroße „Treppenstufen“ an schrägen, bzw. runden Linien zu beobachten.

Mögliche Darstellung

■ ■ Diese Daten lassen sich hervorragend interaktiv aufbereiten. Dem Benutzer ■ ■ stellt man ein Bild zur Verfügung, das er mit einem Schieberegler in der Auflösung verändern kann. Ausgangspunkt ist ein Bild mit möglichst geringer Auflösung (ca. 0,01 Megapixel) um den Begriff **Pixel** zu verdeutlichen.

Ein Querverweis zur Speicherkapazität (s. Tabelle 6.1) lässt sich an Hand der vom Benutzer gewählten Einstellung als Zusatzinformation anzeigen.

5.2.7. Belichtungssteuerung

Für die Belichtungssteuerung sollte dem Benutzer die Möglichkeit geschaffen werden, die Funktionalitäten der Kamera tatsächlich zu erforschen.

Dazu sollten Beispielbilder zur Verfügung gestellt werden oder vom Benutzer ein eigenes Bild ausgesucht und hochgeladen werden können. Über ein Wählrad können Einstellungen für verschiedene **Farbeffekte** gemacht werden:

- Kräftig
- Neutral
- Schwarz-weiß
- Sepia, etc.

³⁶ Für eine bessere Bildqualität müssten zunächst die Optik und Elektronik verbessert werden.

Über den **Weißabgleich** wird die Farbdarstellung der digitalen Kamera so angepasst, dass weißes Weiß und graues als neutrales Grau³⁷ erscheint.

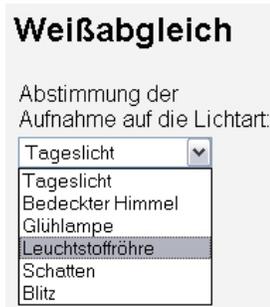


Abbildung 5.6: Inhalte für Weißabgleich

Durch die beispielhafte Aufnahme wird die Darstellung „fehlerhaft“ angezeigt. Der Benutzer erhält einen Eindruck über die originalen Verhältnisse der Aufnahme ohne die Korrektur durch den Weißabgleich, durch die eine natürliche, neutrale Farbwiedergabe erfolgt. Hat der Benutzer eine Auswahl getroffen, klickt er auf den Auslöseknopf und das Bild wird verändert dargestellt.

Zum aktuellen Stand werden von den Herstellern diese Funktionen nur in textueller Form beschrieben. Canons Variante 2 zeigt auf dem LCD-Display je nach Benutzerauswahl immerhin unterschiedliche Farbeffekte an. Mittels dieser Aufbereitung hat der Benutzer die Möglichkeit, eigene Bilder interaktiv aufzunehmen.

5.2.8. Interaktives Glossar

Ein Glossar, das Definitionen und Themen zu Kameras bereitstellt, gibt es in interaktiver Form bereits vereinzelt. Es existieren zwei unterschiedlich aufbereitete Darstellungen. Eine Variante³⁸ ist eine alphabetische Buchstabenreihe, deren einzelne Buchstaben anklickbar sind. Wird ein Buchstabe selektiert, werden die Oberbegriffe dazu angezeigt, mittels denen man direkt zum Begriff navigieren kann.

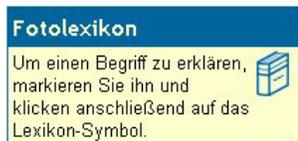


Abbildung 5.7: Interaktives Glossar

Die zweite Variante (s. Abbildung 5.7) ist von der Internetseite digitalkamera.de - Das Online-Magazin zur Digitalfotografie (Zugriff vom 30.07.02). Hier hat der Benutzer die Möglichkeit, Wörter zu markieren um dann durch den Klick auf das Lexikon den Begriff erklärt zu bekommen.

Durch ein interaktiv aufbereitetes Glossar erhält der Benutzer zusätzliche Informationen, die eine Hilfe für ein besseres Verständnis der Spezifikationsdaten sein kann. Daher sollte ein Glossar auf jeden Fall das Informationsangebot des Internetauftritts abrunden.

³⁷ Dieser Funktion ist wichtig, um eine Grundschwäche der CCDs, deren Lichtempfindlichkeit eine unregelmäßige Darstellung von Farb- und Weißflächen bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen verursacht, auszugleichen. Dieser Effekt ist als „Rauschen“ bekannt.

³⁸ Beispiel im Internet unter: <http://digitalkameraaktuell.de/glossar/> (Zugriff vom 03.10.02)

6. Realisierung einer Konzeption

Für eine eigne Realisierung wurde die Gestaltungsempfehlung zur Bildauflösung (s. Kapitel 5.2.6) gewählt. Auf Grund der Abhängigkeitsbeziehung zwischen Auflösung Speichergroße können diese beiden Informationen in einen gemeinsamen Kontext gesetzt werden. Die Vorgehensweise besteht zunächst aus einer Analysephase zur Erhebung der relevanten Daten. Im nächsten Schritt wird eine geeignete grafische Darstellung ermittelt um dann zur Programmierung der interaktiven Darstellung überzugehen.

6.1. Datenerhebung

Die nachfolgende Tabelle gibt die Anzahl der Aufnahmen an, die bei steigender Auflösung auf dem Speichermedium Platz findet:

Tabelle 6.1: Aufnahmezahl in Abhängigkeit zum Speichermedium, Quelle: Hager (2001), Internetseite

Auflösung	Pixel	8 MB Karte	16 MB Karte	32 MB Karte
640x480	300000	52	106	215
1024x768	800000	20	42	86
1280x960	1,3 Mio.	13	28	58
1600x1200	2,1 Mio.	8	17	35
2048x1536	3,3 Mio.	5	10	21

In der folgenden Tabelle ist die Auflösung (linke Spalte, Angabe in Megapixel) zum Ausdruckformat (in cm x cm) dargestellt.

Tabelle 6.2: Bildauflösung in Abhängigkeit zum Ausdruckformat, Quelle: Lamker, C. 2002, Internetseite

	9x13	10x15	13x18	20x30
< 0,8				
0,8				
1,3				
2				
3,2				
4				
> 4				

Legende:

	Große Qualitätseinbuße
	Leichte Qualitätseinbuße
	Optimale Qualität

6.2. Aufbereitung

Für die Darstellung wird ein Bereich für die Abbildung benötigt, in dem die veränderten Auflösungen an Hand eines Beispielbildes angezeigt werden. Zur Navigation wird ein Schieberegler eingesetzt. Die Skala orientiert sich an den Zahlen der Tabelle 6.1 und

verändert in Abhängigkeit zur Einstellung des Schiebreglers die Auflösung im Bildbereich.

In einem weiteren Feld erfolgt zusätzlich eine Ausgabe zu der Anzahl der Bilder, die in Abhängigkeit zur Auflösung auf dem Speichermedium Platz findet.

6.2.1. Weitere mögliche Zusammenhangsbeziehungen

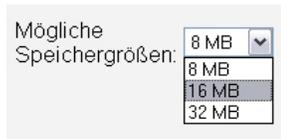


Abbildung 6.1: Auswahl Speichergröße

In Anlehnung an die Tabelle 6.2 besteht die Möglichkeit zur Anzeige des möglichen Ausdrucksformats in Abhängigkeit zur Auflösung, ohne Qualitätseinbußen in Kauf zu nehmen. Für den Benutzer kann noch eine weitere Schnittstelle zur Anpassung des Systems bereitgestellt werden, in dem ein Auswahlmü für die Speichergröße implementiert wird.

6.3. Programmierung

Für die Erstellung der Applikation wurde das Programm Flash MX (Version 6.0) von Macromedia verwendet.

Der Schieberegler als Interaktionselement ist als bewegliche Fläche über eine Drag und Drop Funktion realisiert. Die Navigation erfolgt über unsichtbare Schaltflächen, die hinter den Schieberegler gelegt wurden. Der Aktionscode zu den Navigationselementen befindet sich im Anhang H.

Die folgende Ansicht zeigt eine Abbildung der Applikation. Diese ist auf der Beilage unter dem Namen „Bildauflösung“ (*.fla-Datei) finden.

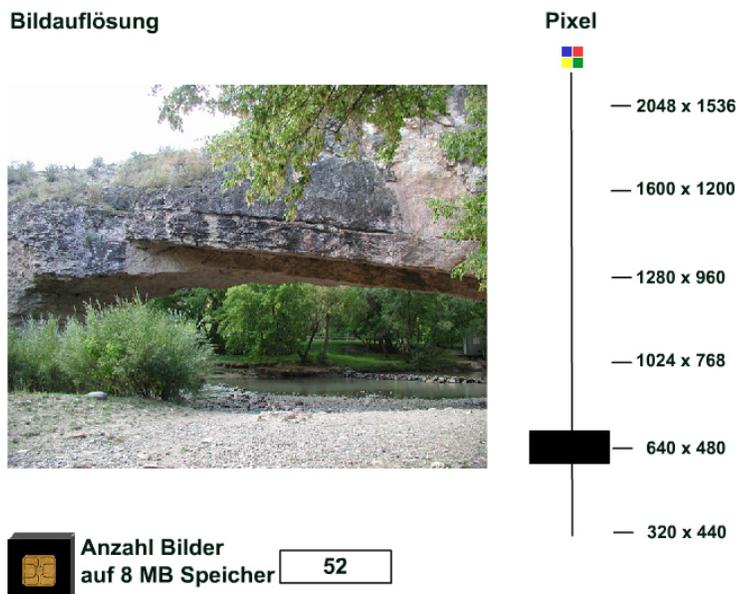


Abbildung 6.2: Applikation zur Bildauflösung

7. Abschlussbetrachtungen

In dieser Arbeit wurde aufgezeigt, welche interaktiven Gestaltungselemente im Rahmen der Informationsvisualisierung derzeit genutzt werden. Die Anforderung, dass die interaktiven Elemente in einem Modell klassifiziert werden, wurde durch die Trennung der Navigation im interaktiven System, die Zerlegung in Bausteine und durch die Festlegung eines Kriterienkatalogs für die Aufbereitung von Information realisiert.

Durch diese Modellentwicklung konnten eigene Gestaltungsempfehlungen ausgesprochen und in einer beispielhaften Applikation dargestellt werden.

7.1. Tendenzen

Informationsvisualisierung kann sicherlich nicht in allen Bereichen des Internets zu einem sinnvollen Einsatz kommen. Als „vermeintlicher“ Kritiker äußert sich Puttnies (2001, S.21), Professor für Kommunikationsdesign an der Fachhochschule Darmstadt, wie folgt: „Der Kult um die Visualisierung von Information bildet den schönsten Gegensatz zu ihrer Bedeutungslosigkeit.“ Reduziert man dieses Zitat auf die Grundaussage, dass hinter allen grafischen Abbildungen nur die Einzel-Daten stehen, mag diese Aussage sicherlich tragbar sein.

Der Schlüssel zur Entscheidung über die Aufbereitung von Information liegt im Verständnis des Benutzers. Ist der spezifische Informationsstand zu einem Thema gering, so werden bildhafte Darstellungen sicherlich von Nutzen sein, ansonsten kann auch ohne Bilder über die harten Daten kommuniziert werden. Ein einfaches Beispiel ist die Informationsverarbeitung über Menschen: Wird eine unbekannte Person beschrieben, alle Eigenschaften und Kennzahlen wie Größe, Haarfarbe, Gewicht, etc. genannt, werden diese Informationen nicht zur Erkenntnis beitragen, solange man sich selbst kein „Bild“ der Person machen konnte. Im Umkehrfall reicht eine Nennung der Eigenschaften, um diese Person im Gedächtnis zu finden. Hierbei wird die Bedeutung von visualisierter Information in Abhängigkeit zum Informationsstand klar.

Ein Ziel der Arbeit war, ein Modell für interaktive Gestaltungselemente zu entwickeln. Dabei zeigte sich deutlich, dass nur eine kleine Auswahl der betrachteten Internetseiten diese Elemente im Einsatz haben, um Informationen an den Benutzer einfacher zu vermitteln. Die Darstellungen und Umsetzungen variieren ebenfalls von Internetseite zu Internetseite, und lassen nur einen fraktalen Gesamteindruck zu.

Als klassische Einsatzgebiete sind wissenschaftliche Simulationen und Computerspiele zu nennen.

Mit dem Hintergrund der Analyse zu digitalen Kameras, die hier betrachtet wurde, werden nun auch Produkte interessant. Hierbei ist allerdings zwischen den Gegenständen des Alltags und Luxusgüter zu trennen. Ob der Benutzer einen Staubsauger oder eine Waschmaschine interaktiv erforschen möchte bleibt fraglich und vom Nutzen zweifelhaft. Generell stehen für alle größeren Datenbestände die Türen zur interaktiven Aufbereitung offen.

Bei der Darstellung von Information zeichnet sich eine steigende Zahl von grafisch aufbereiteten Elementen im Internet ab. Insbesondere für die Gewinnung von Neukunden für ein Unternehmen, die vom Produkt noch kaum Informationen haben können, wird die Darstellung von Spezifikationsdaten kein Nutzen an Information bringen. Der Einsatz von interaktiven Simulationen bietet sich zur Aufbereitung nahezu uneingeschränkt an. So ist für die Unternehmen das Internet zu einer Plattform geworden, mittels der ein Kundenkontakt möglich ist. Aus strategischen Gründen, zur Differenzierung der eigenen Position gegenüber der Konkurrenz, stellt sich für Unternehmen in der Zukunft verstärkt die Herausforderung zur grafischen Informationsaufbereitung.

7.2. Empfehlungen

Im Verlauf der Modellentwicklung zu interaktiven Gestaltungselementen konnten einige Kriterien für die Verwendung und Gestaltung von interaktiven Elementen identifiziert werden. Dem Interaktionsstil der direkten Manipulation kommt eine besondere Gewichtung zu, da er sich am besten für die Aufbereitung eignet. Die Elemente lassen sich in Entwicklungsbausteine zu den Mausaktionen zerlegen. Eine allgemeine Aussage zu deren konkreten Verwendung lässt sich durch das vereinzelte Auftreten nur schwer aussprechen.

Für eine optimale Darstellung empfiehlt sich eine logische und konsequente Trennung der Navigation in System und Objekt. Durch diese Trennung wird es möglich, auf der einen Seite eine komfortable Navigation im interaktiven System zur Verfügung zu stellen und auf der anderen Seite den Realitätscharakter des Objekts zu wahren.

Im Hintergrund sollte dabei stets präsent sein, dass das interaktive System auch das Ziel hat, dem Benutzer eine Plattform zur Verfügung zu stellen, die Spaß macht.

7.3. Zukunft

Für die weiteren Bereiche des Lebens lässt sich eine angenehme Zukunftsvision beschreiben, in der es weit mehr interaktive Systeme im Internet, z. B. für Flugreservierungen, gibt. Die Sitze sind in der Form des Flugzeuges für den Benutzer anklickbar und lassen eine individuelle Platzwahl zu. Bereits reservierte Plätze sind durch eine diagonale Linie gekennzeichnet. Für das Datum ist ein Kalender zur Verfügung und eine Uhr um die gewünschte Abflugszeit einzustellen (vgl. Shneiderman 2002, S.244).

Manche Kinos haben beispielsweise Foren im Internet, über die sich bereits zum aktuellen Zeitpunkte die gewünschten Sitzplätze reservieren lassen. Es bleibt nur zu hoffen, dass interaktive Darstellung einen schnellen Siegeszug bei der Darstellung von Informationen im Internet erfährt und das Leben dadurch in diesem Bereich komfortabler gemacht wird.

Im nächsten Entwicklungszug werden sich multimodale Schnittstellen dem Benutzer zur Verfügung stellen und ihm eine neue Bandbreite an Interaktionsmöglichkeiten eröffnen (vgl. Hedicke 2002, S.207). Erste, konkrete Produkte in dieser Richtung sind beispielsweise die technischen Geräte der Firma Bang und Olufsen, die auf Handeklatschen und Körperwärme reagieren.

7.4. Fazit

Der exponentielle Anstieg der Internetnutzer in den letzten Jahren (in Deutschland) wird sich sicherlich auch in dieser Dekade fortsetzen. Hier wird zwar irgendwann eine Sättigung eintreten, doch das Internet hat unwiderruflichen Einzug in das tägliche Leben erhalten.

Der Vorteil interaktiver Systeme liegt klar auf der Hand: Informationen werden durch grafische Abbildungen dem Benutzer eingänglich und leicht verständlich gemacht. Zusätzliche Daten können über MouseOver-Effekte in direktem Zusammenhang präsentiert werden. Eine interaktiv aufbereitete Bedienungsanleitung hat daher ein immenses Potenzial an Gestaltungsmöglichkeiten im Vergleich zu einer gedruckten Variante.

Auch von der technischen Seite ist die Grundlage vorhanden, so dass die Performance für aufwendige grafische Darstellungen gewährleistet ist. Durch den Einsatz von Flash, als derzeit gängigste Multimediaumgebung werden über 90% aller Internetbenutzer³⁹ angesprochen. Die Ladezeit hat sich mit der Technik des „on-the-fly“-Download verkürzt, da bereits erste Funktionen getestet werden können, während im Hintergrund die verbleibenden Daten heruntergeladen und erst bei Bedarf bereit gestellt werden.

Informationen müssen nicht zwangsläufig interaktiv aufbereitet dargestellt werden. Die Einsatzmöglichkeiten und beispielhafte Gestaltungsempfehlungen wurden aufgezeigt. Mit der Empfehlung von Flash wurde eine Aussage für eine geeignete Entwicklungsumgebung zur technischen Seite der Systementwicklung ebenfalls getroffen. Die Gestaltung der Schnittstelle hängt somit nach wie vor vom persönlichen Geschmack des GUI-Designers ab. Dennoch bleibt die direkte Interaktionsmöglichkeit am Objekt die effektivste Möglichkeit zur Darstellung von vernetzten Informationen und komplexen Datenbeständen.

³⁹ Mit dem Internetexplorer Version 6.0 von Microsoft ist standardmäßig ein Flash-Plugin implementiert (vgl. Macromedia 2002, Internetseite).

Literaturverzeichnis

Burmester, M., Hassenzahl, M., Koller, F. (2002): Usability ist nicht alles - Wege zu attraktiven Produkten. Artikel. i-com, Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München. 1. Jahrgang 2002, S.32-40.

Capurro, R. Einführung in den Informationsbegriff (1999): 1. Kapitel, <http://v.hbi-stuttgart.de/~capurro/infovorl-kap1.htm>. (Zugriff vom 19.10.99). Müller, A.v. (1997): Denkwerkzeuge für Global Player. In: Krysteck, E.: Internationalisierung. Eine Herausforderung für die Unternehmensführung. Berlin.

Central Intelligence Agency (Hrsg.)(2001): The World Factbook 2001. Internetseite. <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/> (Zugriff vom 25.09.02).

Dutke, S. (1994): Arbeit und Technik: Praxisorientierte Beiträge aus Psychologie und Informatik, Band 4: Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens - Kognitionspsychologische Grundlagen für die Software-Ergonomie. Verlag für Angewandte Psychologie, Göttingen.

Gallenbacher, Jens (1998): Web komplett - Programmieren und Publizieren im Internet. CD-ROM. Computer und Literaturverlag, Vaterstetten. Clipart.

Gaus, W. (2000): Dokumentations- und Ordnungslehre: Theorie und Praxis des Information Retrieval. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Goldstein, E. B. (1997): Wahrnehmungspsychologie - Eine Einführung. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford.

Grund, S., Grote, G. (2001): Multimediales Lernen: Wie wichtig ist die Gegenständlichkeit? Vortrag. Berichte des German Chapter of the ACM, Band 55: Mensch & Computer 2001, 1. Fachübergreifende Konferenz. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden. S.183-191.

Hager, Michael (2001): Workshop: Digitale Fotografie. Internetseite. www.fotoerhardt.de/modules.php?name=Sections&sop=viewarticle&artid=7 (Zugriff vom 01.10.02).

Hedicke, F. (2002): Gestaltung multimodaler Schnittstellen. Beitrag. Mensch-Maschine-Systemtechnik - Konzepte, Modellierung, Gestaltung, Evaluation, Symposium Publishing Verlag Oldenburg. S.203-229.

Hofmann, F. (1998): Grafische Benutzeroberflächen - Generierung aus OOA-Modellen. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.

Hußmann, M. J., Jordan, A. (2002): So testet computerfoto. Artikel. computerfoto - Digitale Fotografie & Bildbearbeitung, redtec publishing, Poing/München. Ausgabe 10/2002, S.42-43.

Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.)(2002): Deutschland in Zahlen. Deutscher Instituts-Verlag, Köln. S.97.

Joerges, R. (2002): Kamera-Trends aus Köln. Artikel. computerfoto - Digitale Fotografie & Bildbearbeitung, redtec publishing, Poing/München. Ausgabe 10/2002, S.6-7.

Joerges, R. [Chefredakteur] (2002): Einsteiger Mini. Booklet. computerfoto - Digitale Fotografie & Bildbearbeitung, redtec publishing, Poing/München. Ausgabe 10/2002, S.8-9.

Königer, P., Reithmayer, W. (1998): Management unstrukturierter Informationen: wie Unternehmen die Informationsflut beherrschen können. Campus Verlag, Frankfurt/Main. S.91.

Kyocera (2002): Yashica: Excellence in Optics. Internetseite. <http://www.yashica.de> (Zugriff vom 04.09.02).

Lamker, C. (2002): Auflösungen. Internetseite. http://www.digitalfotonetz.de/Digitalfoto/Internet-Fotodienste/body_aufloesungen.html (Zugriff vom 04.10.02).

Macromedia (2002): Macromedia Flash Player. Flash Player Penetration. Internetseite. http://www.macromedia.com/software/player_census/flashplayer/penetration.html (Zugriff vom 01.10.02).

Norman, D. A. (1990): The Design of everyday things, The MIT Press London.

Nua Internet Surveys (2002): How many online? Internetseite. http://www.nua.ie/surveys/how_many_online. (Zugriff vom 08.08.02).

Preim, B. (1999): Entwicklung interaktiver Systeme: Grundlagen, Fallbeispiele und innovative Anwendungsfelder, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Reiser, M. (1998): Der GMD-Spiegel 3/4 1998. Thema: Perspektiven der Informationstechnik, GMD Institut für Medienkommunikation, http://www.gmd.de/de/GMDSpiegel/GMD-Spiegel-3_4_98-html/Reiser.html. (Zugriff vom 31.07.02).

Riepl, L., Schweighofer, B. (1997): Digital fotografieren - Bilderfassung, Bildbearbeitung, Bildausgabe. Verlag Laterna magica, München.

Schneider, U. (Hrsg.), Werner, D. (Hrsg.) (2001): Taschenbuch der Informatik. Carl Hanser Verlag, München.

Shneiderman, B. (2002): User Interface Design. Verlag moderne Industrie, Berlin.

Steinbrink, B. (1992): Multimedia. Einstieg in eine neue Technologie. Markt- und Technik Verlag, Haar bei München.

Thissen, F. (2000): Screen-Design-Handbuch. Effektiv informieren und kommunizieren mit Multimedia. Springer Verlag Berlin Heidelberg.

Abbildungsnachweis

- 1.1: Eigene Darstellung, Daten entnommen aus: Deutschland in Zahlen, S.97
- 1.2: Eigene Darstellung
- 1.3: Preim (1999) S.3
- 2.1: **WetterOnline (2002)**: WetterOnline Deutschland Städte. Internetseite. <http://www.wetteronline.de/deutsch.htm> (Zugriff vom 20.08.02).
- 2.2: **Horseman (2002)**: Horseman DigiFlexII. Internetseite. http://horsemanusa.com/pd_frame09.html (Zugriff vom 02.09.02).
- 3.1: **Nikon (2002)**: Jeder Mensch sieht die Welt mit seinen Augen. Das Nikon-Kamera-Programm. Internetseite. <http://www.nikon.de/html/kameras.html> (Zugriff vom 27.07.02).
- 3.2: **Canon (2002)**: VirtualPowershot.com. Internetseite. <http://www.virtualpowershot.com/> (Zugriff vom 28.08.02).
- 3.3: s. 3.2 Canon
- 3.4: s. 3.2 Canon
- 3.5: s. 3.2 Canon
- 3.6: s. 3.2 Canon
- 3.7: s. 3.2 Canon
- 3.8: s. 3.2 Canon
- 3.9: s. 3.2 Canon
- 3.10: s. 3.2 Canon
- 3.11: s. 3.2 Canon
- 3.12: s. 3.2 Canon
- 3.13: s. 3.2 Canon
- 3.14: **Fujifilm (2002)**: FinePix : : Das Portal für Finepix Fotografen. Internetseite. <http://www.finepix.de/5.html> (Zugriff vom 04.09.02).
- 3.15: s. 3.14 Fujifilm
- 3.16: s. 3.14 Fujifilm
- 3.17: **Hewlett-Packard Company (2002)**: hp@home. Internetseite. <http://www.hpexpo.com/de/ger/digitalimaging.asp> (Zugriff vom 02.09.02).
- 3.18: s. 3.17 Hewlett-Packard Company
- 3.19: **Leica (2002)**: Leica - Digilux 1. Internetseite. <http://www.leicacamera.com/digitalekameras/digilux1/> (Zugriff vom 29.08.02).

- 3.20: s. 3.19 Leica
- 3.21: s. 3.19 Leica
- 3.22: **Minolta Corporation U.S.A (2002)**: Minolta USA - CPG Products. Internetseite.
<http://www.minoltausa.com/eprise/main/MinoltaUSA/MUSACContent/CPG/CPGProducts?cname=dig> (Zugriff vom 04.09.02).
- 3.23: **Nikon (2002)**: ::::NIKON COOLPIX::::. Internetseite.
<http://www.nikon.de/coolpix775885/coolpix775.html> (Zugriff vom 29.08.02).
- 5.1: Eigene Darstellung
- 5.2: Eigene Darstellung
- 5.3: Eigene Darstellung
- 5.4: Riepl, Schweighofer (1997), S.24
- 5.5: **Jolival, B. (2002)**: Das digitale Bild. Internetseite.
<http://www.tripod.lycos.de/webmaster/topics/graphic/photo/photo-introduction2/1/> (Zugriff vom 04.10.02).
- 5.6: Eigene Darstellung
- 5.7: **Rupprecht, J.-M. (Hrsg.) (2002)**: digitalkamera.de - Das Online-Magazin zur Digitalfotografie, Lübeck. Internetseite.
<http://www.digitalkamera.de/Tip/default-de.asp> (Zugriff vom 30.07.02).
- 6.1: Eigene Darstellung
- 6.2: Eigene Darstellung
- B.1: Schneider, Werner (2001), S.361.
- G.1: **Foto Erhardt (2002)**: Digitalkameras, Speicherkarten, Zubehör - alles für die digitale Fotografie. Internetseite. <http://www.foto-erhardt.de/digishop/> (Zugriff vom 04.10.02).

A Anhang: Internetnutzung

In den folgenden Tabellen sind beispielhaft Kennzahlen zu den Internetnutzern angeführt. Ausschlaggebend für unterschiedliche Zahlen ist der Multiplikationsfaktor, der für die Anzahl der Host verwendet wird.

Tabelle A.1: Anzahl der Internetnutzer, Quelle: Nua Internet Surveys (Stand Mai 2002), Internetseite

Gebiet	Anzahl in Mio.
Afrika	6,3
Asien/Pazifik	167,8
Europa	185,8
Mittlerer Osten	5,12
Kanada/USA	182,6
Latein Amerika	32,9
Gesamt	850

Im „The World Factbook 2001“ stehen bislang nur Angaben für das Jahr 2000. Zur Definition von Internetnutzer steht dabei folgende Aussage:

This entry gives the number of users within a country that access the Internet. Statistics vary from country to country and may include users who access the Internet at least several times a week to those who access it only once within a period of several months.⁴⁰

Tabelle A.2: Anzahl der Internetnutzer, Quelle: The World Factbook 2001 (Stand 2000), Internetseite

Gebiet	Anzahl in Mio.
Afrika	5,9
Asien/Pazifik	103,9
Europa	99,6
Mittlerer Osten	kA
Kanada/USA	161,28
Latein Amerika	22,0
Gesamt	401

⁴⁰ Deutsch (übersetzt vom Autor): Dieser Eintrag gibt die Anzahl der Benutzer innerhalb eines Landes wider, die Zugang zum Internet haben. Die Statistiken variieren von Land zu Land und beinhalten Benutzer die mindestens mehrmals die Woche im Internet sind, bis hin zu solchen, die in einer Folge von mehreren Monaten, nur einmalig zugänglich sind.

B Anhang: Wahrnehmungspsychologie

Die Grundsätze der Wahrnehmungspsychologie sind an dieser Stelle kurz und beispielhaft zum verbesserten Verständnis für den Leser dargestellt.

Gestaltgesetze

Von Max Wertheimer, der als Begründer der Gestaltpsychologie gilt, wurden die Gestaltungsgesetze formuliert. Die folgende Abbildung zeigt Beispiele dieser Gesetze.

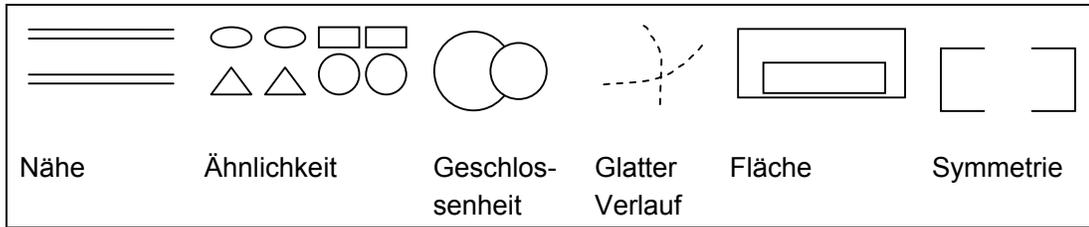


Abbildung B.1: Beispiele für Gestaltgesetze

„Wahrgenommen werden benachbarte Elemente, in Farbe und Form ähnliche Elemente als Gruppe, nicht geschlossene als geschlossenen Formen, kleinere Objekte vor bzw. über größeren Objekten und symmetrische Objekte als Figur oder Gruppe. Ein dargestelltes Muster kann die inhaltliche Wahrnehmung oder das Erkennen einer Gesamtheit behindern, wenn die Gesetze der Nähe und der Ähnlichkeit verletzt werden. (Schneider, Werner, 2001, S.361)“

Als weiterführende Literatur eignet sich Goldstein (1997), der eine umfangreiche Einführung zur Wahrnehmungspsychologie für alle Sinnesorgane und vor allem zur visuellen Wahrnehmung geschrieben hat.

Kognitive Psychologie

Vom lateinischen cognoscere (= erkennen, erfahren, prüfen) kommt der Wortstamm zu diesem Ansatz der sich mit dem Erkenntnisprozess des Menschen beschäftigt. Die ersten Überlegungen in diese Richtung sind mit der Entwicklung des Computers entstanden. Goldstein (1997, S.23) schreibt darüber:

Anfang der 60er Jahre gab die Entwicklung einer neuen psychologischen Richtung, der kognitiven Psychologie, der Untersuchung der kognitiven Dimension von Wahrnehmung einen weiteren Impuls. Ein Hauptgrund für das wachsende Gewicht der kognitiven Psychologie war die Entwicklung des Computers, der eine neue Modellvorstellung für die Funktionsweise des Geistes bot. Die ursprüngliche Idee hinter der kognitiven Psychologie war relativ einfach: Der Geist galt - wie der Computer - als informationsverarbeitendes System. Die Psychologen begannen, Modelle für die psychischen Vorgänge zu entwerfen, die den Flussdiagrammen der Computerprogramme stark ähnelten. Die Informationsverarbeitung wurde so zu einem beliebten Ansatz zur Untersuchung von Funktionen des Gedächtnisses, Problemlösungen und Denken und beeinflusste auch die Wahrnehmungspsychologie.

Die kognitive Prozesse werden von Schneider (2001, S.361) als Programme beschrieben, „die im menschlichen Gehirn ablaufen. Dazu zählen Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Gedächtnis, logisches Schließen usw. Sie sind für die Mensch-Computer-Interaktion von zentraler Bedeutung, da sie das Verhalten des Benutzers bestimmen.“

Ein traditionelles Argument für die Informationsvisualisierung ist die Unterstützung des **Gedächtnisses**. Dutke (1994, S.108) schreibt zur Informationsgestaltung:

Eines der am häufigsten angeführten Argumente für den Einsatz von Visualisierungen ist das der Gedächtnisentlastung [...]:

- Unterschiedliche Fenster erlauben die Anzeige von Informationen, die andernfalls memoriert werden müssten [...].

- Menüs zeigen Kommandos an, die der Benutzer eines herkömmlichen Kommandosystems „auswendig“ wissen müsste [...].

- Icons [...] werden leichter wiedererkannt als verbale Kommandos [...], auf ihre Darbietung kann schneller zugegriffen werden als auf Wörter.

In einer differenzierten Beispielführung zur Einsatzweise von Informationsvisualisierungen kommt er zum kritischen Ergebnis, dass „Visualisierungen nicht unter allen Umständen zur gewünschten Gedächtnisleistung und Performanzvorteilen führen.“ (Dutke 1994, S.109)

Dieser Aspekt ist auch im Hinblick auf das Lernverhalten von Menschen von Interesse. Grund und Grote (2001, S.183-190) analysieren Lernumgebungen im Vergleich von realen Komponenten zu virtuellen, multimedialen Lernumgebungen. Die gewonnenen Erkenntnisse dieses Forschungsprojektes sind noch nicht abschließend geklärt, eines zeigte sich dabei allerdings deutlich: „Die Gegenständlichkeit bleibt für Anfänger bedeutsam.“ (Grund, Grote 2001, S.191)

C Anhang: Spezifikationsdaten

An Hand der Spezifikationsdaten lassen sich Informationen zu digitalen Kameras gewinnen. Das dargestellte Datenblatt liefert eine Übersicht über die verschiedenen Kennzahlen. Der Umfang der Angaben ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

Tabelle C.1: Beispielhaftes Datenblatt über die Kennzahlen von digitalen Kameras

Kennzahl	Beschreibung
Kameratyp	Modellname oder Art der Kamera
Bildsensor	Angabe über Sensorchip und Auflösung (Bildpunkte)
Max. effektive Bildfläche	Bildauflösung, Angabe in Pixel x Pixel
Lichtempfindlichkeit	Nach ISO: Automatisch, wählbar
Farbtiefe	Angabe in Bit (Farbcodierung der Speichereinheit)
Aufnahmequalität	Verschiedene Stufen, Angabe in Pixel x Pixel
Sucher	Wahl des Bildes: Optisch, LCD-Monitor
Monitor	Material, Größe in Bildschirmdiagonale in Zoll, Anzahl der Bildpunkte
Objektiv	
Brennweite	Angabe in mm
Lichtstärke	Angabe in fZahl, Größe der Blendenöffnung
Objektivaufbau	Anzahl der Linsen, Krümmung, Sammellinsen
Entfernungseinstellung	Autofokus, manuell
Aufnahmendistanz	Angaben in cm, Unterscheidung in Tele- und Weitwinkelobjektiv
Zoom	Digital, optisch, x-fach, stufenlos
Verschluss	
Verschlusstyp	Mechanisch und elektronisch
Verschlusszeiten	Angabe in s (30s bis 1/10000)
Belichtungssteuerung	
Messsystem	
Messmethode	Mehrfeld, selektiertes Mehrfeld, Spot, mittenbetonte Integralmessung
Belichtungssteuerung	Programmautomatik, Motivprogramme, Zeitautomatik, Blendenautomatik, Mehrfachbelichtung, Nachtprogramm, manuelle Belichtungskorrektur

Kennzahl		Beschreibung
	Farbeffekte	Kräftig, neutral, schwarz-weiß, sepia
Blitzgerät		Intern, extern
	Blitzbereich	Angabe in m
	Blitzbelichtungskorrektur	Rote-Augen Reduktion, Langzeitsynchronisation
Stativgewinde		Nach ISO Norm
Serienaufnahmen		Angabe über Anzahl Bilder/Sekunde
Selbstausröser		Angabe in s über Dauer
Speicher		Intern- oder Wechselspeicher
	Speichermedium	CompactFlash, Smartmedia, SD-Card, Memorystick
	Dateiformat	JPEG, AVI-Video
	Bildkapazität	8 bis 256 MB
Geschwindigkeit		Angabe über Einschaltdauer bis zur Betriebsbereitschaft, Bildfolgezeit, Serienbildergeschwindigkeit, Auslöserverzögerung, Speicherdauer
Schnittstellen		USB, Videoausgang, Audioausgang, Netzanschluss
Betriebssysteme		Angabe der unterstützten Betriebssysteme
Stromversorgung		Akku, Batterie, Netzgerät
	Akku	Material, Voltangabe
	Ladezeit	Angabe in h
	Batterie	Material, Anzahl Bilder pro Batteriefüllung
Fernsteuerung		Vom PC, bestimmte Funktionen
Stromverbrauch		Anzahl der Aufnahmen mit Display, ohne Display
Abmessung		B x H x T (in mm)
Gewicht		Angabe in g (mit oder ohne Batterie, Speicherkarte, betriebsbereit, etc.)
Lieferumfang		Tragriemen, Kabel, Akku, Ladegerät
Preis		Angabe in €
Zubehör		Netzadapter, Flash-Speicherkarten (verschiedene Kapazitäten), Aufbewahrungstasche, Tele- oder Weitwinkelvorsätze, zusätzliche Objektive, Stativ, Software, Kabel

D Anhang: Rechercheprofil

Untersucht wurden die Kamerahersteller die im Internet vertreten sind. Unzählige kleine Websites zu Kamerazubehör, Fotoabzügen und Versandhandel sind ebenfalls untersucht worden. Im Versandhandel beschränkt sich die Interaktionsmöglichkeit auf mehr oder weniger komfortable Suchmöglichkeiten und die Möglichkeit für eine vergrößerte Abbildung der Kamera. Die Internetauftritte des Einzelhandels erwecken den Anschein, dass auf Screen Design vollständig verzichtet wurde und beschränken sich bestenfalls auf eine vollständig funktionierende Hypertextstruktur. Somit erhebt dieses Rechercheprofil kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Tabelle D.1: Übersicht der analysierten Internetseiten zu Kamerahersteller

Hersteller	Internetadresse	Datum des Zugriffs
Canon	http://www.canon.de	28.08.02
Casio	http://exilim.casio.com/home.htm	04.09.02
Fujifilm	http://www.finepix.de/5.html	04.09.02
Hewlett Packard	http://www.hp-expo.com/de/ger/digitalimaging.asp	02.09.02
Horseman	http://www.horsemanusa.com/pd_frame00.html	02.09.02
Jenoptik	http://www.eyelike.com/eyelike/frame/frameset/f_ser vice.html	29.08.02 Zugang nur mit Passwort möglich.
JVC	http://www.jvc.ca/en/consumer/product-list.asp?h=B1_400 http://www.jvc.com.br/laranja/main1024.htm	04.09.02
Kamera Werk Dresden	http://www.kamera-werk-dresden.de/deutsch/noblex/kameras/intro_kameras.htm	04.09.02
Konica	http://www.konica-europe.de/conim/digicams.shtml http://www.konica.com	02.09.02
Leica	http://www.leica-camera.com/digitalekameras/digilux1/index.html	29.08.02
Maginon	http://www.maginon.de/digital.htm	02.09.02
Minolta	http://www.minolta.de/wysmin/minfotowys.nsf/WYSFrameset1?Readform&JSscript=1& http://www.minoltaeurope.com/pe/digital_photography.html http://www.minoltausa.com/eprise/main/MinoltaUSA/MUSACContent/CPG/CPGProducts?cname=dig	04.09.02

Hersteller	Internetadresse	Datum des Zugriffs
Minolta	http://www.minolta.at/page_kap-digitalkameras.html	04.09.02
Mustek	http://www.mustek.com/html/CBD.html	04.09.02
Nikon	http://www.nikon.de/html/kameras.html	29.08.02
Olympus	http://www.olympus.de/consumer/digimg/home.cfm#	04.09.02
Panasonic	http://www.panasonic-europe.com/lumix/	01.10.02
Pentacon	http://www.pentacon-dresden.de/deutsch/kameras/index.html	02.09.02
Pentax	http://www.pentax-digitalworld.de/	29.08.02
Polaroid	http://www.polaroid.com/listing/Listing.jsp?FOLDER%3C%3Efolder_id=352607&bmLocale=en_US&bmUID=1034335019908&PRDREG=POL	04.09.02
Ricoh	http://www.ricohpmmc.com/dc/index.html /	04.02.02
Rollei Foto-technik	http://www.rollei.de/produkte/index.html	02.09.02
Sigma	http://www.sigma-photo.de/	02.09.02
Soligor	http://www.soligor.de/	02.09.02
Sony	http://www.sonystyle.com/home/cat.jsp?hierc=9682x9128&catid=9128	04.09.02
Yashica	http://www.yashica.de/cgi-bin/site.cgi?92	04.09.02

Tabelle D.2: Übersicht der weiteren analysierten Internetseiten (Versandhandel und Einzelhandel, Onlinemagazin)

Hersteller	Internetadresse	Datum des Zugriffs
Foto Walser	http://www.foto-walser.com/de/home/home.html	02.09.02
Adorama	http://www.adoramaphoto.com/catalog.tpl?op=result&sid=10343353091647923&cat1=Digital&cat2=Cameras%20%26%20Accessories&cat3=Digital%20Cameras	02.09.02
Digital Photography Review	http://www.dpreview.com/	04.09.02
Schneider Kreuznach	http://www.schneiderkreuznach.com/index.htm	29.08.02

Hersteller	Internetadresse	Datum des Zugriffs
Foto Erhardt	http://www.digitalkameras.de (http://www.foto-erhardt.de/digishop/)	30.07.02
Online Magazin zur Digitalfotografie	http://www.digitalkamera.de	30.07.02

E Anhang: Filmlängen

Einige Kamerahersteller bieten online animierte Kurzvorstellungen der Kameras an, die einen Überblick zur Kamera vermitteln sollen, allerdings keine Möglichkeit zur Interaktion. Während der kompletten Länge des Macromedia Flash Films ist der Benutzer zur Untätigkeit verdammt. In den Tabellen ist die Zeitdauer über die Länge dieser Filme festgehalten. Die Zeitangaben beschränken sich auf die reine Abspielzeit des Macromedia Flash Films und berücksichtigen keine Ladezeiten.

Tabelle E.1: Zeitdauer der Filmschleife von Leica, Quelle: Leica 2002, Internetseite

Menüpunkt	Dauer (in Sekunden)
Bildqualität	67
Geschwindigkeit	43
Mobilität	59
Bedienung und Design	92
Lieferumfang	90
Durchschnitt	70,2

Tabelle E.2: Zeitdauer der Filmschleife von Yashica, Quelle: Kyocera 2002, Internetseite

Menüpunkt	Dauer (in Sekunden)
Finecam S3x	55
Finecam S4	51
Finecam S3	58
Durchschnitt	54,6

F Anhang: Mausereignisse

Aus dem ActionScript-Verzeichnis von Macromedia Flash MX (Version 6.0):

Beschreibung: Gibt das Maus- oder Tastenereignis zum Auslösen einer Aktion an.

Verwendung:

```
on(mausereignis) {  
    anweisung;  
}
```

Parameter:

`anweisung(en)` Die Anweisungen, die auszuführen sind, wenn das `mausereignis` eintritt.

`Mausereignis` ist ein Auslöser, der als "Ereignis" bezeichnet wird. Wenn das Ereignis stattfindet, werden die in geschweiften Klammern stehenden Anweisungen ausgeführt. Die folgenden Werte können für den Parameter `mausereignis` angegeben werden:

- `press` Die Maustaste wird gedrückt, solange sich der Mauszeiger über der Schaltfläche befindet.
- `release` Die Maustaste wird losgelassen, solange sich der Mauszeiger über der Schaltfläche befindet.
- `releaseOutside` Die Maustaste wird losgelassen, während sich der Mauszeiger außerhalb der Schaltfläche befindet, nachdem die Maustaste gedrückt wurde, während sich der Mauszeiger innerhalb der Schaltfläche befand.
- `rollOut` Der Mauszeiger wird aus dem Schaltflächenbereich hinaus gezogen.
- `rollOver` Der Mauszeiger wird über die Schaltfläche gezogen.⁴¹
- `dragOut` Die Maustaste wird gedrückt, während sich der Mauszeiger über der Schaltfläche befindet, und der Mauszeiger wird dann aus dem Schaltflächenbereich hinaus gezogen.
- `dragOver` Während sich der Mauszeiger über der Schaltfläche befindet, wird die Maustaste gedrückt gehalten, der Mauszeiger aus dem Schaltflächenbereich hinaus und dann wieder über die Schaltfläche gezogen.
- `keyPress ("taste")` Die angegebene `taste` wird gedrückt. [...]

⁴¹ Anmerkung des Autors: Die `rollOver`-Aktion ist in der Diplomarbeit mit `MouseOver`-Effekt beschrieben.

G Anhang: Kamerasuche

Die Abbildung ist von der Internetseite <http://www.digitalkamera.de> (Zugriff vom 04.10.02) und zeigt mögliche Suchkriterien für den Benutzer zur Auswahl eines Kameramodells. Durch die Einschränkung am rechten unteren Bildrand werden leider nicht alle Modelle angezeigt.

Wir haben die Digitalkamera, die Sie suchen :	
Hersteller : <input type="text" value="Alle"/>	CCD/Pixel : <input type="text" value="alle über 350.000 Pixel"/>
Objektiv : <input type="text" value="egal"/>	max. Lichtstärke der Optik : <input type="text" value="egal"/>
Schärfe : <input checked="" type="radio"/> egal <input type="radio"/> Autofokus <input type="checkbox"/> zusätzlich manuell	Makro : <input type="text" value="Nein"/>
Belichtung : <input type="checkbox"/> Programm <input type="checkbox"/> Zeitautomatik <input type="checkbox"/> Blendenautomatik <input type="checkbox"/> manuell	
Monitor : <input type="text" value="egal"/>	Sucher : <input checked="" type="radio"/> egal <input type="radio"/> vorhanden <input type="checkbox"/> TFT/LCD
Blitz : <input type="checkbox"/> intern <input type="checkbox"/> extern	Speicherkarte : <input type="text" value="egal"/>
Filter : <input checked="" type="radio"/> egal <input type="radio"/> egal	Videoaufzeichnung : <input checked="" type="radio"/> egal <input type="radio"/> möglich
Ausgänge : <input type="checkbox"/> USB <input type="checkbox"/> Seriell <input type="checkbox"/> TV/PAL <input type="checkbox"/> Firewire	
Stromversorgung : <input checked="" type="radio"/> egal <input type="radio"/> Mignon Batterien/Akkus <input type="radio"/> NiMh-Akku <input type="radio"/> Li-Ionen Akku	
Gewicht : <input type="text" value="beliebig"/>	Preis : <input type="text" value="beliebig"/>
sortiert nach : <input type="text" value="Hersteller"/>	<input type="button" value="Reset"/>
<input type="button" value="Kameras anzeigen"/>	Wichtig: Es werden nur Digitalkameras aufgelistet, die sofort oder kurzfristig lieferbar sind!

Abbildung G.1: Beispielhaft Modelauswahl für eine Kamera

H Anhang: Aktionsscript

An dieser Stelle ist der Aktionsskript-Code der Programmierung für das Navigationselement des Schiebreglers abgebildet. Die mit // gekennzeichneten Linien weisen Kommentare aus.

Aktionscode Schiebregler

```
//Mit dem Mausklick des Benutzers wird der Regler aktiv,  
//die Zahlen schränkt den Bewegungsbereich ein.  
onClipEvent (mouseDown) {  
    startDrag(this, true, 556, 127, 556, 505);  
}  
onClipEvent (mouseUp) {  
    stopDrag();  
}
```

Aktionscode Schaltfläche

```
//Mit der hitTest Funktion wird geprüft, ob sich der  
//Schiebregler mit der Schaltfläche trifft. Ist dies  
//der Fall, wird zum entsprechenden Bild gesprungen.  
onClipEvent (enterFrame) {  
    if (this.hitTest(_root.drag)) {  
        _root.gotoAndStop(7);  
    }  
}
```

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift