

Praktischer Teil der Diplomarbeit

2.11

TECHNIKON

TECHNIK LEICHT GEMACHT

Sabine Labs
Fachbereich 5
Kommunikationsdesign
WS 1999/2000

Betreut durch
Prof. Born & Prof. Bellot
© FHTW Berlin 2000

21.04

1 Einführung

1.1 Ideenfindung

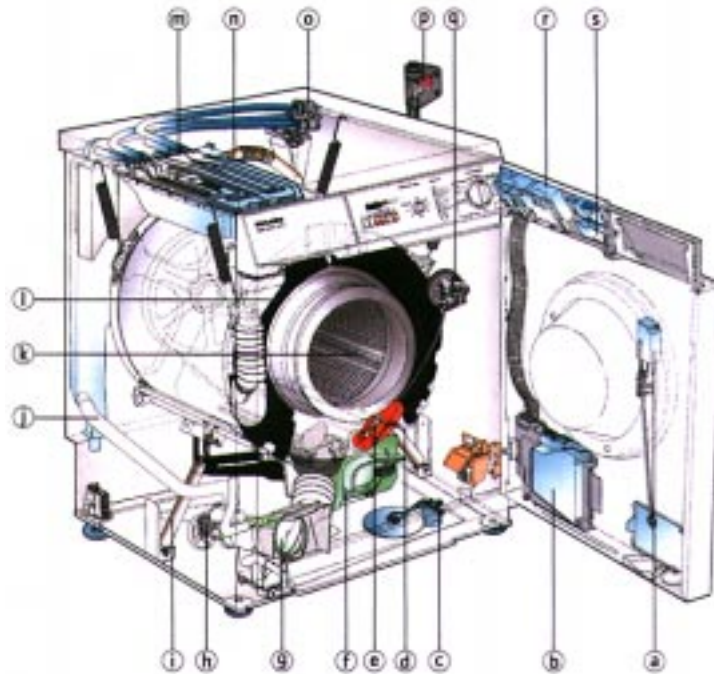
Bei der Suche nach einem geeigneten Diplomthema stand für mich von Anfang an fest, daß es sich dabei im weitesten Sinne um die unterhaltsame Wissensvermittlung (Edutainment) im Rahmen einer Lern-CD-Rom handeln sollte. Mir schwebte ein System vor, mit dessen Hilfe wissenschaftliche Sachverhalte leicht verständlich mitgeteilt werden können, das dem Benutzer Interaktions- und Spielmöglichkeiten bietet und Kindern wie Erwachsenen ein angenehmes Lernen ermöglicht. Dabei sollte es jedoch keinesfalls um Schulwissen gehen, eher um populärwissenschaftliche, allgemeingültige Inhalte. Das Thema sollte nicht zu speziell sein, sondern eine breite Palette von möglichen Benutzern ansprechen. So kam ich nach reichlichen Überlegungen in viele verschiedene Richtungen auf die Idee, ein Technik-Lexikon zu konzipieren. Dieses Thema bietet die gewünschte Allgemeingültigkeit, ist sehr weit gefächert und dabei vielschichtig. Es eignet sich hervorragend für die Umsetzung auf einer CD-Rom und eröffnet – für ein Design-Diplom nicht ganz unerheblich – eine nahezu unbegrenzte Anzahl gestalterischer Möglichkeiten. Um mich nicht von Anfang an zu verzetteln, schränkte ich den Themenbereich auf »Technik, die man im Alltag benutzt« ein. Das Lexikon sollte die Funktionsweise vieler tagtäglich benutzter Geräte bzw. Maschinen erklären und dabei die physikalischen Grundprinzipien ebenso beinhalten wie zum Beispiel Hintergrundinformationen über die Geschichte und den Erfinder.

1.2 Recherche

Im Rahmen der Vorüberlegungen für das Lexikon schaute ich mir zunächst viele Sachbücher für Kinder und Erwachsene an, die im weitesten Sinne technische oder naturwissenschaftliche Themen behandeln. So waren unter anderem die »Was ist Was«-Bücher des Tesloff-Verlages, »Macaulay's Mammut-Buch der Technik« und »Wie funktioniert das?« (Meyers Lexikonverlag) aufschlußreiche Quellen. Dabei stellte ich fest, daß gerade die Vermittlung von technischen Funktionsweisen mittels statischer Bilder und entsprechend langer Erklärungstexte nur begrenzt möglich oder zumutbar ist. Die Vorteile einer CD-Rom gegenüber Publikationen in gedruckter Form liegen auf der Hand: zeitliche oder funktionale Abläufe sind durch Animationen verständlicher darstellbar, dreidimensionale Modelle bieten dem Betrachter realitätsnahe Raumerfahrungen, Informationen können vielfach miteinander verknüpft werden. Mit einem einzelnen Bild kann immer nur ein Zustand gezeigt werden, niemals Aktionen oder Bewegungen. Komplexe funktionale Abläufe mithilfe von Einzelbildern, Pfeilen und Erklärungstexten verständlich zu machen, ist ein äußerst schwieriges Unterfangen und selten von Erfolg gekrönt.

Die Suche nach CD-Roms zu diesem Themengebiet war weniger ergiebig. Da es dieses Medium noch nicht so lange gibt, ist das Angebot kleiner. Zu dem oben erwähnten »Mammut-Buch der Technik« fand ich eine Ausgabe auf CD-Rom, weiterhin stieß ich auf verschiedene CDs zu einzelnen Erfinderpersönlichkeiten (Edison und da Vinci) sowie auf ein Physik-Lernspiel (»Physikus – das Aben-

teuer aus der Welt der Naturwissenschaften«).¹ Die einzelnen Angebote unterschieden sich stark in Bezug auf inhaltliche, funktionale sowie gestalterische Qualität. Der kleinste gemeinsame Nenner war die Verwendung von Animationen für die Darstellung der technischen Geräte. Ebenfalls häufig war das Bemühen, neben der eigentlichen Technik Geschichten rund um die Erfindung zu erzählen oder ihre Weiterentwicklung bis in die heutige Zeit zu verfolgen. Durch Experimente, Spiele, Begegnungen mit Erfindern oder Zeitreisen soll die Technik erlebbar gemacht werden. Schwachpunkt der CD-Rom-Anwendungen ist in den meisten Fällen die Textinformation. Die Bereitschaft einen Text am Bildschirm zu lesen nimmt umgekehrt proportional zu dessen Länge ab. Texte werden nur erfaßt, wenn sie eine bestimmte Länge nicht überschreiten, das heißt, wenn er in Häppchen aufgeteilt wird. Daraus ist zu schließen, daß – im Gegensatz zum Buch – der visuellen Information eine wesentlich höhere Bedeutung zukommt als die bloße Illustration des Textes zu sein. Bilder und Animationen werden in diesem Fall zu Hauptinformationsträgern, was sich in Qualität und Quantität auswirken muß.



Innenleben einer Waschmaschine (aus: »Wie funktioniert das?«)

1. Der genaue Recherche-Bericht zu den einzelnen CD-Rom-Titeln ist im ersten Teil der Diplomarbeit ab Seite 37 nachlesbar.

1.3 Problemstellungen

Ausgehend von den ersten Vorüberlegungen und den Recherchen formulierte ich für mich folgende Zielsetzungen:

Generelles Hauptanliegen ist die Verständlichmachung komplexer Sachverhalte anhand von bildhaften Darstellungen wie Computer-Animationen und dreidimensionaler Modelle. Menschen nehmen visuelle Informationen wesentlich schneller und direkter auf als textliche. Dem soll durch ein ausgeglichenes Bild/Text-Verhältnis entsprochen werden.

Projekthalt und -umfang. Der Kern des Projektes wird der Prototyp eines digitalen Lexikons auf CD-Rom oder DVD sein, auf der exemplarisch Aufbau und Funktionsweise mehrerer unterschiedlicher technischer Geräte vermittelt wird. Dabei liegt die Konzentration ausschließlich auf Geräten, die eine feste Rolle im privaten Alltag spielen, also in erster Linie Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik und Kommunikationstechnik.

Aus der Vielzahl technischer Geräte werde ich zwei bis drei geeignete herausfiltern, ihren Aufbau und ihre Funktionsweise recherchieren und nach adäquaten Mitteln der Darstellung suchen. Dabei sollen komplizierte Zusammenhänge vereinfacht und Möglichkeiten der Benutzerinteraktion eingeplant werden.

Eine große Menge und Dichte an Inhalt ist sinnvoll zu strukturieren. Wichtig ist das Finden nachvollziehbarer Begrifflichkeiten (Label) und die Ausarbeitung einer effektiven Navigation durch die erarbeitete Struktur.

Die angebotenen Informationen sollen auf verschiedenen Wegen erreichbar sein. Grundlage dafür ist eine genaue Definition der Zielgruppe, der Benutzertypen und möglichen Anwendungsszenarien.

Zu überlegen ist weiterhin die Ausweitung des Konzepts auf eine die CD begleitende Webseite. Diese sollte direkt aus dem Lexikon heraus aufrufbar sein und aktuelle Informationen sowie Updates bereithalten. Hier bestünde die Möglichkeit des Austauschs mit den Benutzern, eventuelle Fragen könnten direkt gestellt werden. Darüberhinaus besteht die Option, der CD ein kleines Buch oder Heft beizulegen, in dem zum Beispiel ausführliche Texte über die Erfinder der Geräte und deren Entwicklungsgeschichte im Laufe der Zeit zu finden sind. Dies kann durch druckbare Dokumente (PDF) und/oder eigene Recherchen durch den Benutzer ergänzt werden. So wird es niemandem zugemutet, längere Texte am Bildschirm lesen zu müssen.

Gestalterische Problemstellung. Die zu von mir zu entwickelnde Benutzeroberfläche sollte in erster Linie ergonomisch sein, das heißt für jeden sofort und leicht verständlich. Die Bedienung muß intuitiv erfolgen, ohne daß textuelle Erklärungen notwendig sind. Angestrebt wird eine sachliche Anmutung, ohne dabei jedoch langweilig oder trocken zu sein. Für die Navigation ist eine selbsterklärende, eindeutige Form- und Farbsprache zu finden. Die Kennzeichnung einzelner Rubriken soll über Symbole bzw. Icons erfolgen.

2 Systemarchitektur

2.1 Gliederung / Strukturierung

2.1.1 Begriffsfindung und Kategorien

Das Techniklexikon widmet sich Geräten, die eine feste Rolle im privaten (mitteleuropäischen) Alltag spielen, in erster Linie also Haushaltsgeräte, Unterhaltungs- und Kommunikationstechnik, Computer usw.

Eine Auflistung vieler verschiedener Geräte ergibt sechs Kategorien: Fotografie und Video, Fortbewegung, Kommunikations- und Informationstechnik, Technik im Haus, Unterhaltungselektronik und Werkzeuge. In eine zusätzliche siebente Kategorie (Begriffe) werden physikalische Prinzipien geordnet, die die Grundlage für das Funktionieren aller Maschinen bilden.

Innerhalb dieser einfachen Grundordnung halte ich – wenn es sich anbietet – eine weitere Aufteilung der Themen für sinnvoll. So gibt es zum Beispiel innerhalb des großen Oberthemas Fortbewegung die Unterthemen ‚Luft- & Raumfahrt‘, ‚Schienenverkehr‘, ‚Straßenverkehr‘ sowie ‚Wasserverkehr‘.

Die hierarchische Aufteilung in Ober- und Unterthemen schafft Übersicht und erleichtert die Orientierung innerhalb des Systems. Die einzelnen Geräte werden in den Themenbereichen alphabetisch geordnet. Nachfolgend die Auflistung aller Kategorien mit ihren Unterthemen:

- Fotografie
 - Grundlagen
 - Aufnahmesysteme
 - Wiedergabetechnik
- Fortbewegung
 - Luft- & Raumfahrt
 - Schienenverkehr
 - Straßenverkehr
 - Auto
 - Fahrrad
 - Wasserverkehr
- Kommunikationstechnik
 - Computer
 - Hardware
 - Software
 - Datenübertragung
 - Vervielfältigung

- Technik im Haus
 - Haustechnik
 - Kochen & Backen
 - Waschen & Putzen
- Unterhaltungselektronik
 - Rundfunk- & Fernsehtechnik
 - Wiedergabegeräte
 - Elektronische Spielgeräte
- Werkzeuge
- Begriffe
 - Akustik
 - Elektrizität
 - Mechanik
 - Optik
 - Wärmelehre

2.1.2 Informationsebenen

Zu jedem Gerät gibt es fünf Arten von Informationen, die unterschiedliche Darstellungsformen erforderlich machen und getrennt voneinander visuell aufbereitet werden müssen:

1. Start – Die Einstiegsseite erklärt kurz die Funktion des Gerätes.
2. Aufbau – Die für die Grundfunktionalität relevanten Einzelteile werden gezeigt und benannt, ihre Aufgabe wird kurz erläutert. Die Darstellung soll etwas von dem Gefühl vermitteln, das Gerät selbst auseinanderzunehmen und zu erforschen.
3. Funktionsweise – Hier wird mit Hilfe von Animationen das Zusammenspiel der Einzelteile gezeigt und erläutert. Der Benutzer sollte die Möglichkeit bekommen, in das Geschehen einzugreifen, indem er z.B. bestimmte Einstellungen am Gerät vornehmen, Prozesse starten oder abbrechen kann.
4. Wissenswertes – Hier wird eine Sammlung ausgewählter Verweise ins WWW angeboten, da sich dort zu (fast) allen Themen weiterführende Angebote finden lassen. Die Hyperlinks sind direkt von der CD aus abrufbar. Über die Anbindung an einen Webserver ist eine ständige Aktualisierung der Informationen denkbar.
Eine weitere Möglichkeit sind ausdruckbare PDF-Seiten, auf denen man etwas über den Erfinder des Gerätes erfahren, die Bedeutung seiner Arbeit und ihre Weiterentwicklung im Laufe der Jahre betrachten kann. So wird niemandem zugemutet, lange Texte am Bildschirm lesen zu müssen. Jeder Benutzer könnte sich nach Lust und Laune einen kleinen individuellen Ordner zusammenstellen, den er bei Bedarf auch durch eigene Notizen, Recherchen und Materialien ergänzen kann.

5. Prinzipien – In verallgemeinerter Form werden die dem Gerät zugrundeliegenden Technologien oder Naturgesetze erklärt. Die Darstellung muß schematisch und auf Geräte mit ähnlichen Funktionsprinzipien übertragbar sein.

2.1.3 Geräteauswahl

Nach der Erstellung der Geräteliste und deren Ordnung habe ich mir nun zwei interessante Geräte herausgesucht: den CD-Player (Unterhaltungselektronik > Wiedergabegeräte) und den Elektrotoaster (Technik im Haus > Kochen & Backen). Zum CD-Player gehört dann als Funktionsprinzip der Laser (Begriffe > Optik) und zum Elektrotoaster das Bimetallthermostat (Begriffe > Wärmelehre).

2.1.4 Namensfindung

Einen Namen für das Projekt zu finden, ging relativ schnell. Da ich es während der Vorüberlegungen immer schon als Technik-Lexikon bezeichnet hatte, lag die Zusammenlegung dieser beiden Begriffe zu Technikon nahe. Dieser Name ist kurz, einprägsam und vermittelt genau das, worum es geht.

2.2 Funktionalität

2.2.1 Zielgruppe

Die Zielgruppe sind ganz allgemein technikinteressierte Laien, die wenige bis mittelmäßige Kenntnis von technischen Sachverhalten haben. Es gibt viele Menschen, die gerne wissen möchten, wie die Geräte funktionieren, die sie tagtäglich benutzen, sich aber nicht zum Studium trockener Literatur mit ihren meist langwierigen und umständlichen Erklärungen durchringen können. Angestrebt wird eine möglichst hohe Allgemeingültigkeit, das Technikon sollte eine weitgefächerte Palette von Benutzern ansprechen. Eine Altersbeschränkung möchte ich nicht vornehmen, eine sehr grobe Einschätzung wäre jedoch: ab ca. 12 Jahren bis 60. Die Grundprinzipien der Computerbedienung müssen vertraut sein. Die Benutzer sollen mit ‚Sie‘ angesprochen werden.

2.2.2 Potentielle Anwendungsbereiche

Das Haupteinsatzgebiet sehe ich im Bereich der privaten Computerbenutzer zu Hause. Die CD-Rom könnte hier als Nachschlagewerk ebenso dienen wie der Unterhaltung. Ein anderes großes Feld ist die unterstützende Begleitung des Physik-Unterrichts. Trockener Lernstoff könnte mithilfe einer unterhaltsamen Präsentation von in der Praxis angewandten physikalischen Gesetzmäßigkeiten aufgelockert werden.

2.2.3 Anforderungen an das digitale Technik-Lexikon

Die Qualität einer Enzyklopädie hängt natürlich in erster Linie von der Fülle der angebotenen Informationen ab. Dies ist einerseits am Umfang der Stichwortliste zu erkennen, vor allem aber an der Ausführlichkeit der Ausarbeitung der Themen im Einzelnen und am ausgiebigen und sinnreichen Einsatz von Animationen, Bildern und Tondokumenten.

Funktionsumfang der Benutzeroberfläche. Die Navigation soll folgende grundsätzliche Funktionalitäten bieten:

- Die Erforschung der vorsortierten Kategorien ermöglicht die Beschäftigung mit einem vollständigen Sachgebiet ebenso wie die planlose Auswahl von Themen.
- Das gezielte Auffinden konkreter Begriffe wird durch eine Suchmaschine ermöglicht.
- Eine Zeitleiste ordnet Informationen chronologisch und schafft Zeitbezüge. (Die Ausarbeitung einer Zeitleiste würde jedoch leider den zeitlichen Rahmen dieser Diplomarbeit sprengen und wird deshalb hier lediglich als eine Option aufgeführt.)
- Relevante Themen müssen miteinander verknüpft sein.
- Verweise zu Ressourcen im WWW.
- Eine History-Liste, die zuletzt besuchte Artikel anzeigt, damit sie bei Bedarf nicht nochmal gesucht werden müssen.
- Drucken von externen PDF-Dateien mit Hintergrundinformationen (Wird im Prototyp nicht umgesetzt, weil in Director lediglich ein Ausdrucken des aktuellen Bühneninhalts vorgesehen ist, was einem Screenshot gleichkommt und deshalb überflüssig ist. Das Ausdrucken von externen Dateien ist nur mit Xtras möglich, die dazugekauft werden müssen.)
- Lautstärkeregelung
- Beenden (mit Rückfrage, um versehentliches Anklicken zu vermeiden)

Bei der Konzeption muß die Möglichkeit der späteren Aktualisierbarkeit bedacht werden. Meine ursprüngliche Idee war, dies durch die Anbindung an einen Webserver zu gewährleisten. Dadurch hätten sich folgende Möglichkeiten eröffnet:

- CD-Inhalte können bei jedem Start der Anwendung über das WWW aktualisiert werden. Das Lexikon wäre dann immer topaktuell. Dies hat jedoch den Nachteil, daß dann jedesmal eine Web-Verbindung gestartet wird, was a) lästig und b) wahrscheinlich meistens überflüssig ist, da es nicht andauernd neue Inhalte gibt.
- Benutzer könnten selbst bei Bedarf eine Aktualisierung vornehmen. So sind Zeitpunkt und Inhalt des Updates frei wählbar und Zeit, Telefonkosten und Nerven werden geschont. Der Verlag könnte registrierte Benutzer zum Beispiel per E-Mail auf neue Updates hinweisen.
- Die Link-Sammlungen können laufend gepflegt und erweitert werden.

Erst bei der Arbeit kam ich jedoch zu dem Schluß, daß keine dieser Möglichkeiten momentan praktikabel ist, und zwar aus folgenden Gründen:

- Die zu übertragenden Datenmengen sind bei immer noch hohen Telefonkosten und langsamen Verbindungen nicht zumutbar.

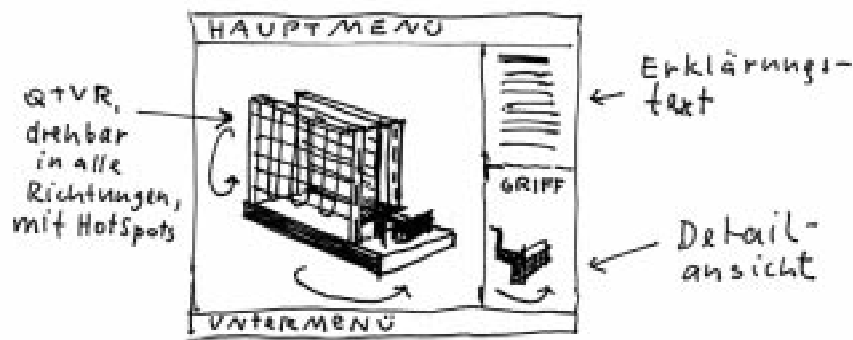
- Eine ebensowenig sinnvolle Idee ist es, die Festplatten der Benutzer vollzuladen.

Als einzige realistische Option kommt letztendlich nur dieser Weg in Frage: Käufer der CD-Rom können sich freiwillig beim Herausgeber registrieren und werden dafür per E-Mail oder Post von Neuerungen benachrichtigt oder mit aktuellen Versionen versorgt. Ein sinnvoller Nebeneffekt dieser Variante wäre die Ermittlung der Benutzerzahl und -struktur. Auf diese Art wären auch Informationen über Zufriedenheit / Unzufriedenheit der Käufer einholbar.

2.2.4 Gerätedarstellung

Start. Das Gerät wird (in geschlossenem) Zustand abgebildet. Per Mausclick wird eine Animation geladen, die die äußere Hülle des Gerätes entfernt und den Blick in das Innere freigibt. Am Ende der Animation wird die Aufbau-Seite geladen.

Aufbau. Ein frei bewegliches räumliches Modell erlaubt die Betrachtung von allen Seiten (QTVR Objekt-Movie). Die für das Funktionieren des Gerätes relevanten Einzelteile werden vorgestellt, indem nach Mausclick auf das Einzelteil oder seinen Namen ein erklärender Text und eine separate Abbildung des Objektes eingeblendet wird. Wenn erforderlich kann es auch mehrere Ansichten geben. So gibt es zum Beispiel für den CD-Player je einen einzelnen Screen für das ganze Gerät und einen für das separierte Abtastsystem als Detailansicht.



Funktionsskizze zum Geräteaufbau

Funktionsweise. Das Zusammenspiel der Bauteile untereinander wird durch QuickTime-Animationen demonstriert. Texte erläutern begleitend das Geschehen. Der Benutzer soll – wenn auch in vereinfachter Form – das Gerät »bedienen« können, es zum Beispiel ein- und ausschalten, Einstellungen verändern, es füllen oder entleeren. Komplexe Vorgänge werden in Einzelsequenzen zerlegt, die logisch aufeinander aufbauen (am Beispiel Toaster: 1. Zeit einstellen, 2. Toaster einschalten, 3. Toastvorgang mit Auswerfen der Toasts). Die Animationssequenzen können durch den Benutzer abgebrochen oder übersprungen werden. In einer kleinen Navigationsleiste sind alle Schritte aufgeführt und abrufbar. Die Wahl der Ansicht und des Ausschnitts hängt vom darzustellenden

Inhalt ab. Übergänge zwischen Komplett- und Detailansichten werden durch Animationen oder Ausschnittkennzeichnung deutlich gemacht, um Irritationen zu vermeiden.

Visualisierung von Funktionsprinzipien. Als Zusatz zur Funktionsweise zu sehen, nur allgemeiner. Der Ausschaltmechanismus eines Toasters wird zum Beispiel mit Hilfe eines Bimetall-Thermostats ausgelöst, das Funktionsprinzip von Thermostaten muß also in diesem Zusammenhang vermittelt werden. Da es diese aber nicht nur in Toastern gibt, muß die Erklärung so gehalten werden, daß sie auch für Wasserkocher, Heizungen und Autos gilt. Aus diesem Grund werden die Funktionsprinzipien nicht den Geräten direkt zugeordnet, sondern sind in der Kategorie Begriffe zu finden. Sie sind jedoch mittels Querverweis von den Gerätedarstellungen aus abrufbar.

Als Mittel bieten sich ebenfalls Animationen an, wobei aber neben QuickTime auch der Einsatz von Shockwave Flash denkbar ist.

Wissenswertes. Die Hintergrundinformationen werden als kommentierte Links ins WWW angeboten. Das Anklicken startet den auf dem Rechner installierten Standardbrowser und veranlaßt diesen die angegebene URL zu laden.

2.3 Systemvoraussetzungen

- 166 MHz PPC oder schneller mit mindestens MacOS 8.5
- QuickTime 3
- Bildschirmgröße 800 x 600 Pixel bei 16 Bit Farbtiefe
- mindestens 4-fach CD-Rom Laufwerk
- Lautsprecherboxen sind empfehlenswert

Diese Angaben beziehen sich auf den Prototypen, wie ich ihn jetzt erstellt habe. Würde das Projekt richtig umgesetzt werden, müßte es natürlich als hybride CD-Rom produziert werden, die sowohl unter Win 95/98/2000/NT als auch unter MacOS 8.x läuft.

2.4 Mittel

Das Lexikon wird in Macromedia Director 7.0 produziert und als selbstlaufendes Programm (Projektor) auf einer CD herausgegeben. Die Installation von Programmkomponenten auf dem Rechner des Benutzers ist nicht erforderlich.

Alle 3D-Modelle der Geräte und Animationen werden in Cinema 4D erstellt. Die Nachbearbeitung und Komprimierung der Animationen erfolgt mithilfe von Photoshop und After Effects, für die Generierung der QTVR-Ansichten kommt QuickTime VR Authoring Studio von Apple zum Einsatz. Ton wird mit einem MiniDisc-Recorder aufgezeichnet und in SoundEdit bearbeitet, dann in After Effects oder direkt in Director eingebunden. Für das Screendesign benutze ich ausschließlich Photoshop.

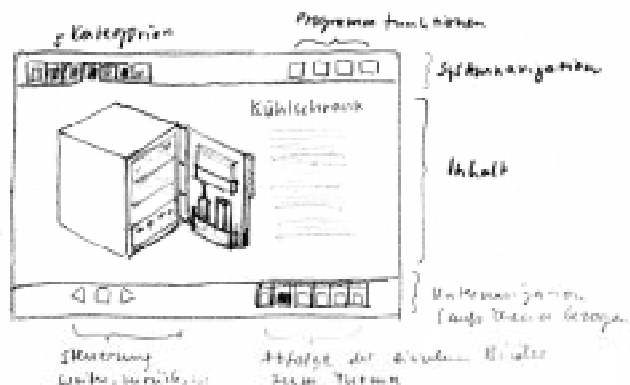
3 Interfacedesign

3.1 Anforderungen an grafische Benutzeroberflächen

Eine Navigation ist dann ideal, wenn die Reaktionen des Systems mit den Erwartungen des Benutzers übereinstimmen. Das heißt, das Programm »macht« immer das, was von ihm erwartet wird. Andererseits werden durch die Gestaltung Erwartungen geweckt, die erfüllt werden müssen. Unübersichtlichkeit und uneindeutige Bedienelemente lösen Verdruß aus und lassen Geduld und Interesse schnell schwinden. Selbst minimal Computererfahrene sind durch ihren bisherigen Umgang mit Benutzeroberflächen von Betriebssystemen, Programmen oder Spielen auf bestimmte Bedienelemente konditioniert (z.B Menüs, Scrollbars, Reiter, usw.). Bei der Entwicklung eines Interfacedesigns kann auf diese Erfahrungen aufgebaut werden.

Eine stetige Klarheit und Durchschaubarkeit der Struktur ist für eine gute Benutzerführung unerlässlich. Die Zahl der Navigationsebenen sollte 3 nicht überschreiten, das heißt ein Benutzer muß sich von der Hauptseite (Index) durch höchstens 3 Seiten klicken müssen um zu seinem Ziel zu gelangen. Der derzeitige Aufenthaltsort innerhalb des Systems muß immer deutlich sein, Wege zu Oberthema und Index immer angezeigt werden und begehbar sein. Zusammengehörige Themen werden hypertextartig miteinander verknüpft. Eine non-lineare Bewegung (Überspringen von Ebenen, Wechseln zu parallelen Themen, usw.) durch das System muß ebenso selbstverständlich möglich sein wie ein kontinuierliches »Durchklicken« (Vor- und Zurück-Knöpfe).

Ein wichtiger Punkt ist die Konsistenz der Benutzeroberfläche durch das ganze System hindurch. So kann der Benutzer einmal erlerntes Wissen immer wieder anwenden. Dies bezieht sich einerseits auf die Funktionen von Bedienelementen und andererseits auf deren Gestaltung und Anordnung.



frühe Skizze für Screenaufteilung und Navigation

3.2 Benutzertypen

Zur Konzipierung einer sinnvollen Benutzerführung für ein Informationssystem hilft es, sich vorzustellen, welche Arten von Benutzern es zukünftig haben könnte und welche Anforderungen diese stellen.² Sinnvoll ist die Aufspaltung in verschiedene Gruppen.

Die vorhin allgemein als »technisch interessierte Laien« definierte Zielgruppe läßt sich in zwei verschiedene Arten von Benutzertypen einteilen, die unterschiedliche Ziele verfolgen:

Auf der einen Seite stehen Anwender, die eine ganz konkrete Information suchen. Um sie zu finden, gehen sie zielgerichtet und analytisch vor. Es gibt eine konkrete Erwartungshaltung, die es zu erfüllen gilt. Sie sind erfahren und sicher in der Computerbedienung. Es ist anzunehmen, daß sie ein gewisses Maß an technischem Vorwissen mitbringen. Das System dient ihnen als Nachschlagewerk. Sie erwarten vor allem inhaltliche Tiefe und eine Vielfalt an Hintergrundinformationen sowie Verweise zu anderen Quellen.

Die zweite Gruppe stellen die eher spielerisch orientierten Benutzer dar. Sie beschäftigen sich mit der CD in erster Linie zum Zwecke der Unterhaltung.

Die Erwartungen sind wenig konkret. Sie suchen keine bestimmte Information, sondern wollen sich vom Angebot überraschen und inspirieren lassen. Ein grundsätzliches Interesse am Thema und die Bereitschaft etwas zu lernen sind jedoch vorhanden. Das Maß an Computerkenntnis und inhaltsbezogenem Vorwissen kann variieren und von ganz minimal bis umfangreich gehen. Wichtig ist der Aspekt, daß diese Benutzer eher bereit sind, sich treiben zu lassen. Sie suchen nach Entspannung und kurzweiliger Unterhaltung. Hier bedarf es mehr Führungsarbeit seitens des Systems.

Beiden Anwendertypen muß die Navigation gerecht werden. Für den Zielgerichteten muß es die Möglichkeit geben, ohne lange Umwege und Suchereien an die gewünschte Information zu gelangen. Günstig sind alle Varianten, die einen direkten Zugriff bieten, wie Suchmasken und Stichwortregister.

Für den zweiten (explorativen) Typ bedarf es einer Einführung in das Thema, die spannend und interesseweckend ist, einen guten Gesamtüberblick bietet und zum Weiterklicken animiert. Zufallssteuerungen oder Spiele sind eine Möglichkeit, eine andere das Anbieten von vorsortierten Kategorien.

3.3 Systemmetapher

Eine gut gewählte Metapher ermöglicht es dem Benutzer, ein mentales Modell des Systems zu entwickeln und schafft so die Grundlage für intuitive Bedienbarkeit.³ Als Basis für des Navigationssystem stelle ich mir eine Art Karteikartensystem vor. Es gibt einen großen Karteikasten, der sieben durch Reiter getrennte Registraturen enthält (die Kategorien). Die einzelnen Registraturen sind nochmals nach Stichworten unterteilt (Unterthemen), in denen die Einzel-

2. Die theoretischen Grundlagen zur Benutzeranalyse sind im ersten Teil der Arbeit auf Seite 34 nachzulesen.

3. siehe Teil 1 der Diplomarbeit ab Seite 31

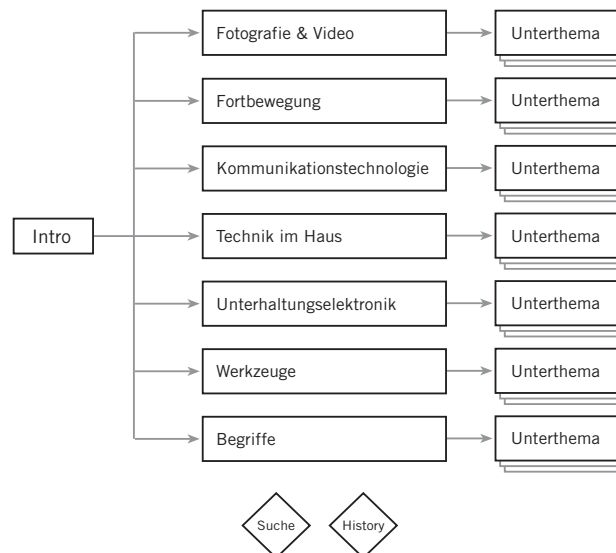
begriffe alphabetisch einsortiert sind. Die Benutzeroberfläche soll also aus einer Gruppe von Reitern bestehen, die die Kategorien anzeigen. Die jeweils aktive Kategorie ist räumlich vor den anderen inaktiven Themen angeordnet. Innerhalb eines Themas kann vor- und zurückgeblättert werden, andererseits wird die nonlineare Bewegung durch das System ebenso unterstützt. Das Springen in andere Kategorien ist jederzeit über die Reiter möglich.

Stichwort-Katalog-Systeme sind beispielsweise aus Bibliotheken bekannt. Die Verwendung als Systemmodell dürfte deshalb für jeden Benutzer nachvollziehbar sein. Die Akzeptanz dieser Metapher ist mit verschiedenen Personen zu testen.

3.4 Navigationssystem

3.4.1 Globale Navigation

Die globale Navigation (auch Systemnavigation) beinhaltet alles, was der Bewegung innerhalb und zwischen den Kategorien, Unterthemen und Inhalten dient, ist also der Wegweiser zu den eigentlichen Inhalten des Technikons. Ihre Hauptaufgabe liegt darin, den Benutzer zu den einzelnen Themen zu führen. Mithilfe des oben beschriebenen Reitersystems kann sich der Benutzer zunächst für eine der sieben Kategorien entscheiden. Ist dies geschehen, erfolgt nun die Auswahl eines Gerätes oder Begriffes aus einem der Unterthemen. Diese werden anhand einer alphabetischen Liste dargeboten. Über mehrere Schritte wird der Themenbereich also immer weiter eingegrenzt. Der Benutzer muß sich dabei lediglich durch höchstens 2 Ebenen klicken.



Schema der globalen Navigation: Suche und History (Bisherige Themen) sind als ständig verfügbare Funktionen extra dargestellt

Eine wichtige Rolle wird dem Intro zuteil, das bei jedem Programmstart angeschaut werden kann (Überspringen ist möglich): Hier werden dem Benutzer die sieben Kategorien durch Animationssequenzen vorgestellt. Das Ende des Intros bildet ein Standbild, in dem alle Kategorien vertreten sind und angeklickt werden können. Das hat die beiden folgenden Vorteile:

- Das Intro bietet einen unterhaltsamen, spielerischen Einstieg in das System, was vor allem der zweiten Benutzergruppe entgegen kommt.
- Da die Kennzeichnung der Kategorien über Icons erfolgen soll, wird durch die Animationen deren Bedeutung erklärt.

Durch das eingrenzende Auswahlverfahren anhand von Kategorien und Stichwortlisten können beide Benutzertypen gleichermaßen angesprochen werden. Sowohl zielgerichtetes Vorgehen als auch »einfach nur so rumgucken« werden damit ermöglicht. Dieses Prinzip dürfte niemandem Probleme bereiten, da zum Beispiel Dateien in ebensolchen Hierarchien geordnet sind oder die meisten Internet-Suchmaschinen ihre Einträge in Themenbereiche katalogisieren.

Wichtiges Werkzeug für die zielgerichteten Benutzer ist die Stichwortsuche. Hier können entsprechende Begriffe eingegeben und gesucht werden. Die Ergebnisliste enthält dann eine (anklickbare) Übersicht aller Artikel, die das gesuchte Wort enthalten. Diese Funktion ist in einem Extrafenster immer aufrufbar und bezieht sich auf alle Kategorien.

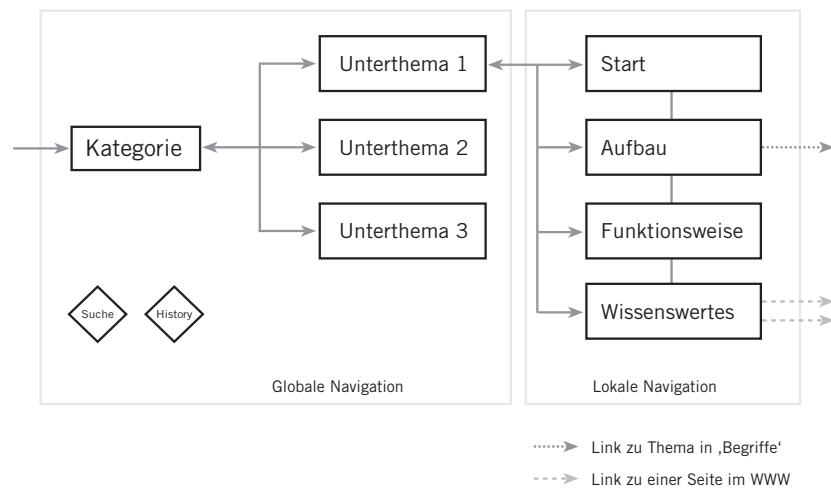
Zur globalen Navigation zählt weiterhin die History-Palette. Diese kann wie die Suchfunktion jederzeit in einem kleinen Extrafenster aufgerufen werden und enthält die anklickbare zeitliche Auflistung aller bereits besuchten Themen. Gerade bei einer großen Informationsmenge ist eine solche Funktion sehr nutzbringend, da sie Navigationswege verkürzt.

Kategorien	Programmfunktionen	Globale Navigation
		Inhalt
Navigation innerhalb der Gerätedarstellung		Lokale Navigation

Aufteilung der Navigationsbereiche

3.4.2 Lokale Navigation

Lokale Navigation ist das Synonym für die Bewegung in einer begrenzten, in sich geschlossenen Struktur (in diesem Fall die Darstellung eines einzelnen Gerätes) innerhalb eines größeren Rahmens (also der gesamten CD-Rom). Die auf Seite 6 beschriebenen Informationsebenen machen ein solches Navigationssystem innerhalb der Gerätedarstellungen notwendig. Dabei wird – ausgehend von der Karteikastenmetapher – wiederum ein modifiziertes System von Reitern verwendet. Das Prinzip ist für alle Geräte gleich: es gibt vier Bereiche (Start, Aufbau, Funktionsweise und Wissenswertes), wobei der jeweils aktive Reiter hervorgehoben ist. Als zweite Möglichkeit sind auf jeder Seite Zurück- und Weiter-Buttons zu finden, die für das lineare Durcharbeiten des Themas verwendet werden können. Zusätzliche Querverweise (zum Beispiel zu Grundbegriffen), werden als Text-Links auf den Inhaltsseiten angeboten.



Navigationsschema innerhalb einer Kategorie

3.4.3 Interface

Die Kennzeichnung der sieben Kategorien erfolgt durch vier verschiedene Mittel:

1. Hauptcharakteristikum sind unterschiedliche Farbgebungen.
2. Jede Kategorie erhält ein entsprechendes Icon, das bei MouseOver zu einer kleinen Animation wird. Die Icons werden im Intro vorgestellt, wodurch ihre Bedeutung von Anfang an klar ist.
3. Allen Kategorien wird ein entsprechendes Geräusch zugeordnet, das im Intro und bei MouseOver über einem Icon abgespielt wird.
4. Nicht zuletzt hat jede Kategorie ihre eigene eindeutige Bezeichnung, die bei Aktivierung als Überschrift auftaucht.

Die farbigen Reiter mit den entsprechenden Icons sind auf jedem Screen oben links angeordnet, da sie die wichtigsten Navigationselemente darstellen.

Desweiteren gibt es noch vier Icons, die ebenfalls zur globalen Navigation zu zählen sind: Stichwortsuche, Bisherige Themen, Lautstärke und Programm beenden. Diese werden oben rechts platziert, so daß sie zwar eindeutig der Systemnavigation zugeordnet, von den Kategorien jedoch trotzdem etwas abgegrenzt sind.

Die Geräteauswahl innerhalb einer Kategorie erfolgt wie bereits erwähnt mithilfe alphabetischer Listen. Alle Unterthemen passen zusammen auf eine Seite, weshalb sich eine Aufteilung in Spalten anbietet. Links oben steht der Name der aktiven Kategorie (unter den Kategorie-Icons), darunter nebeneinander – wie in einem Tabellenkopf – die Unterthemen. In den Spalten dann untereinander die Aufzählung der Geräte.

Auf den Seiten der Gerätedarstellung steht links oben neben dem Namen der Kategorie nun auch das ausgewählte Gerät (z. B. Unterhaltungselektronik > CD-Player), wobei die spitze Klammer die Hierarchie widerspiegelt. Die lokale Navigation wird im unteren Bereich des Bildschirms angeordnet, um die deutliche Trennung von der Systemnavigation zu visualisieren.

3.4.4 Zusätzliche Navigationshilfen

Neben den bisher beschriebenen Bedienelementen gibt es noch eine besondere Form der Benutzerführung – eine Sympathiefigur. Ein kleiner animierter Roboter übernimmt die Funktion eines Assistenten, der den Benutzer bei Bedarf an die Hand nimmt. So kann er zum Beispiel Arbeitsschritte erläutern, Tips zur Programmbenutzung geben oder auf Besonderheiten hinweisen (wie QTVR-Objekte, denen man nicht ansieht, daß sie gedreht werden können). Der Assistent soll auf keinen Fall lästig sein und taucht deshalb nur an einigen Stellen auf. Sympathiefiguren sind gerade für den Bereich des unterhaltsamen Lernens ein schönes Mittel, um die Benutzerführung zu verbessern und die Atmosphäre aufzulockern.



Anzeige eines Tooltips unter einem Icon

Durch die Wahl einer einfachen Systemmetapher und einer überschaubaren Struktur halte ich die Implementation eines globalen Hilfesystems für nicht notwendig. Diese müßte vom Benutzer zunächst aufgesucht und dann nach dem entsprechenden Hilfethema durchforstet werden, wobei der Informationsfluß ins Stocken gerät. Eine kontextsensitive Hilfe in Form von Tooltips direkt auf den Inhaltsseiten beschränkt sich immer auf gerade aktuell mögliche Aktionen und fügt sich in die Abläufe ein. Die Tooltips erscheinen, wenn der Mauszeiger

länger als eine halbe Sekunde über einem anklickbaren Element verweilt. Bei selbsterklärenden Buttons (wie zum Beispiel ‚zurück‘ und ‚weiter‘) wird auf die Anzeige der Tips verzichtet.

Alle Bedienelemente (also alles was anklickbar ist), geben dem Benutzer ein Feedback, grundsätzlich immer in Form einer Veränderung des Mauszeigers, im Falle der Icons außerdem in Form von Animation / Ton / Farbwechsel. Textlinks sind farblich hervorgehoben, bei MouseOver erscheint zusätzlich ein kleiner Pfeil. Beim Anklicken ertönt bei allen Elementen ein dezenter Ton. Die Anordnung und Platzierung der Bedienelemente ist auf jeder Seite gleich.

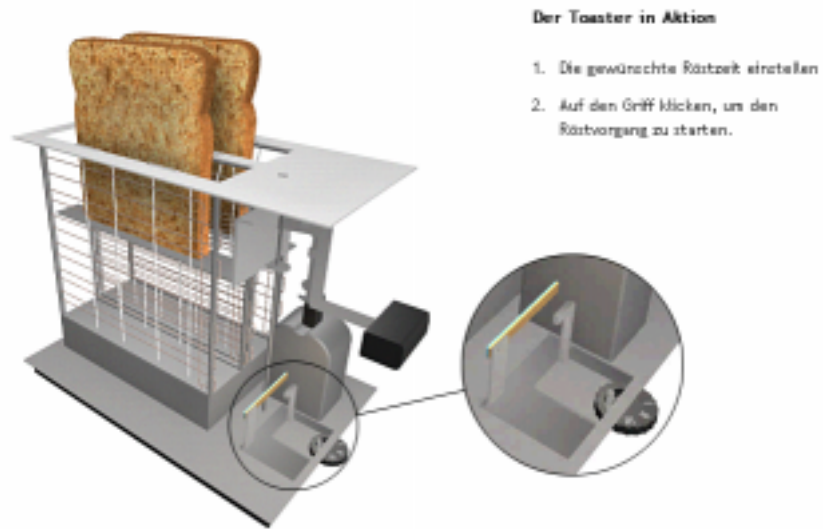
3.5 Verständlichkeit

In der Einführung habe ich das Verständlichmachen komplexer Sachverhalte als mein wichtigstes Anliegen definiert. Mit welchen Mitteln wird dies realisiert?

Der erste Schritt ist bereits mit der übersichtlichen Gliederung des Inhalts und der Schaffung einer intuitiven Benutzeroberfläche getan. Der weitaus wichtigere und schwierigere Teil ist jedoch die verständliche Aufbereitung des Inhalts. Dabei habe ich die folgenden Grundregeln beachtet:

- Komplexe Zusammenhänge werden in einzelne, einfachere Sachverhalte aufgeteilt.
- Das Verhältnis zwischen Bildern und Texten muß immer ausgewogen sein, das heißt der Text darf die Illustration nicht erschlagen und umgekehrt. Bildinformationen stehen nach Möglichkeit ohne großen Erklärungsbedarf für sich.
- Zwischen verschiedenen Objektdarstellungen darf es keine irritierenden Sprünge geben. So kann man nicht zuerst ein Gerät von außen und von vorne zeigen und im nächsten Bild dann eine Detailansicht des Innenlebens von hinten. Wenn Detailansichten erforderlich sind, muß es einen fließenden Übergang geben – beispielsweise durch eine Animation oder die Vergrößerung mittels einer Lupe.
- Das Layout der Seiten muß konsistent sein. Die Erstellung eines Rasters, in das man dann Bild- und Textinformationen einfügen kann, bietet sich an.
- Die Informationsdichte pro Screen soll (je nach Komplexität der Einzelinformation) nicht zu hoch sein. Als Richtwert habe ich mir 2, höchstens 3 Fakten gesetzt.
- Fließtexte müssen optimal lesbar sein und dürfen nicht zu lang werden. Bei viel Textinformation empfiehlt sich die Aufteilung über mehrere Bildabfolgen.
- Bei der Erstellung insbesondere der 3D-Modelle ist darauf zu achten, daß unnötige Details außer Acht gelassen werden, die Konzentration liegt auf den wesentlichen Funktionselementen.

- Die Darstellungen enthalten – wenn sinnvoll und umsetzbar – Möglichkeiten der Interaktion. Verschiedene Parameter können ausprobiert werden, Geräte an- und ausgeschaltet, Detailansichten miteinander verglichen werden. Informationen sind besser erfaßbar, wenn sie mit solchen Aktionen verbunden werden. Schon im Schulunterricht waren eigene Experimente wesentlich aufschlußreicher als das Durcharbeiten eines Buches.



Der Benutzer kann mit verschiedenen Röstzeiten experimentieren

4 Screendesign

4.1 Anmutung, Stil und Atmosphäre

Im Sinne einer größtmöglichen Übersichtlichkeit wird eine sachliche Anmutung angestrebt. Die Präsenz der Navigation darf den Inhalt nicht erdrücken sondern muß dezent in den Hintergrund treten. Inhalt und Navigation sollen deutlich voneinander abgegrenzt sein. Trotz aller Sachlichkeit darf die Oberfläche keinesfalls langweilig sein. Sie sollte spielerische Elemente enthalten, eine freundliche Stimmung vermitteln und zum Entdecken einladen. Da das Thema Technik gemeinhin als kalt empfunden wird, war es mir wichtig, ein helles, »warmes«, liebenswürdiges Design zu entwickeln.

Das Interfacekonzept enthält Elemente und Navigationssysteme, die bereits aus anderen Computerprogrammen bekannt sind. Deshalb liegt es nahe, dies auch im Screendesign deutlich zu machen. Zum Beispiel weiß jeder, der mindestens einmal vor einer grafischen Benutzeroberfläche gesessen hat, daß kleine bunte Symbole (Icons) anklickbar sind, daß rechteckige, räumlich hervorgehobene, beschriftete Flächen Buttons sind usw. Dieses Vorwissen der Benutzer mache ich mir zunutze, indem ich die eben beschriebenen Elemente übernehme. Das heißt aber nicht, daß ich die Benutzeroberfläche anderer Programme oder Betriebssysteme kopieren möchte, vielmehr entsteht unter Beachtung software-ergonomischer Regeln und des Benutzervorwissens ein eigenständiges Design.

Alle Bedienelemente – insbesondere Icons – grafischer Benutzeroberflächen sind bei genauer Betrachtung ungeglättete, pixelige Bilder. Unglättete Grafiken und Schriften erscheinen auf dem Bildschirm schärfer und besser erkennbar. Die Farbpaletten sind meistens auf 4 oder 8 Bit reduziert. Standardicons sind 32 x 32 Pixel groß. Ihre Formensprache ist aufgrund dieser Beschränkungen sehr minimalistisch. Diese pixelige Ästhetik wird bei der Gestaltung des Technikons aufgegriffen und auf die Spitze getrieben. Alle Navigationselemente bestehen aus ungeglätteten Pixelgrafiken. Dadurch sind sie gut erkennbar und klar vom (geglätteten) Inhalt unterschieden.

4.2 Bildsprache

4.2.1 Form- und Symbolfindung

Generell. Die Karteikastenmetapher spiegelt sich in der Gestaltung der Oberfläche wieder. Der Grundaufbau eines jeden Screens (außer Intro und Abspann) ist an eine Stichwortkartei angelehnt. Jede Kategorie hat seinen eigene »Karteikarte«, die bei Aktivierung vor die anderen Karten gesteckt wird. Die Karten sind dabei durch farbige Rahmen mit Reitern gekennzeichnet. Innerhalb dieser Rahmen erscheint der Inhalt der Kartei bzw. Kategorie. Die Ecken der Karten, Reiter und Buttons sind leicht abgerundet, so daß sie weicher und freundlicher wirken.

Icons. Wichtigstes Element der globalen Navigation sind die Icons für die Kategorien und Programmfunktionen (Suche etc.). Deshalb ist ihre Gestaltung besonders wichtig. Sie müssen gut erkennbar und eindeutig sein, alle zusammen sollen eine gestalterische Einheit bilden. Um dies zu gewährleisten, sind alle in derselben Perspektive gezeichnet, nämlich schräg von oben. Durch die Räumlichkeit wirken die Icons lebendiger, sie erinnern an Spielzeug im Stile von Lego u. ä. Desweiteren beruhen sie alle auf rechteckigen Grundformen. Ihre Größe entspricht der Standardgröße von Systemicons. Für die Kennzeichnung der sieben Kategorien habe ich jeweils ein für die Kategorie typisches Gerät ausgewählt:

- Fotografie & Video : Sucherkamera [Alternativen: Film, Blende, Camcorder]
- Fortbewegung: Bus [Bahn, Rad, Flugzeug, Fahrrad, Auto, Helikopter]
- Kommunikationstechnik: Computer [Telefon, Uhr]
- Technik im Haus: Herd [Kühlschrank, Mixer, Kaffeemaschine, Glühlampe]
- Unterhaltungselektronik: Fernseher [Fernbedienung, CD, Mikro, Antenne]
- Werkzeuge: Bohrmaschine [Preßlufthammer, Kreissäge]
- Begriffe: Buch [Notizheft oder -block, Atommodell]

Wichtig bei dieser Auswahl war auch die Idee, daß die Icons animiert werden, wodurch es vereinfacht wird, ihre Bedeutung zu erkennen. Die Icons sind in den jeweiligen Farben der Kategorie gehalten. Jeder Kategorie ist darüber hinaus ein Ton zugeordnet, der aus typischen Geräuschen des jeweiligen Gerätes abgeleitet ist (Autofocus und Auslöser der Kamera, Motor des Bohrers, usw.)



Kategorieicons

Für die anderen vier Icons, die sich auf Programmfunktionen beziehen, habe ich darauf geachtet, eventuell bestehende Konventionen einzuhalten. So werden zum Beispiel Suchfunktionen immer durch eine Lupe beschrieben, ein Drucker steht für Drucken oder ein Fragezeichen für Hilfesystem usw. In meinem Fall verwendete ich also ein Lupe für die Stichwortsuche, einen Lautsprecher für die Lautstärkeregelung und eine Tür für Beenden (Ausgang). Die Anzeige der bisherigen Themen wird durch drei hintereinander gestaffelte Seiten beschrieben.



Programmicons

4.2.2 Farbgebung

Den Hintergrund bildet eine neutrale mittelgraue Fläche (RGB 156, 156, 156), so daß sich alle Elemente optimal abheben. Der Hintergrund der Inhaltsseiten ist immer weiß, im fast größtmöglichen Kontrast dazu sind Texte dunkelgrau (RGB 16, 16, 16). Anklickbare Texte sind mittelgrau (RGB 66, 66, 66). Bei MouseOver werden sie zu einem Signalrot umgefärbt. Ein Sonderfall ist die Farbgebung der Textverweise innerhalb der Unterthemenliste. Da es sich um einen Prototypen handelt, sind die vier anklickbaren Geräte dunkelrot hervorgehoben. Könnten alle aufgelisteten Geräte angeklickt werden, würde auf diese Hervorhebung natürlich verzichtet werden.

Jede Kategorie wird mit einem eigenen hellen (pastelligen) Farbton charakterisiert. Wären die Farben dunkler oder gesättigter, würden sie zuviel Aufmerksamkeit auf sich lenken und das Auge sehr anstrengen. Die gewählten Farbtöne harmonisieren miteinander und vermitteln eine positive, freundliche Grundstimmung. Die Farben im einzelnen:

Fotografie und Video. Ein helles Türkis mit einer Graubeimischung, wodurch die Kategorie einen eleganten, sachlichen Charakter erhält. (RGB 73, 205, 206)

Fortbewegung. Da Fortbewegung immer etwas mit Dynamik und Geschwindigkeit zu tun hat, habe ich Rot gewählt, da diese Farbe mit ebensolchen Eigenschaften in Verbindung gebracht wird. (RGB 231, 206, 198)

Kommunikationstechnik. Bei Computern geht es um Genauigkeit und Funktionalität, weniger um Emotion. Hier erschien mir die Farbe Blau als passend, weil sie sachlich, kühl und zurückhaltend ist. (RGB 198, 214, 231)

Technik im Haus. Ein Haus wird in erster Linie mit Wärme, Geborgenheit und Freundlichkeit assoziiert. Aus diesem Grund wählte ich einen hellen Gelbton aus. (RGB 239, 231, 181)

Unterhaltungselektronik. Geräte dieser Kategorie dienen im weitesten Sinne dem Zwecke der Entspannung und Erholung. Der Farbe Grün werden ebenso beruhigende Eigenschaften zugeschrieben. (RGB 222, 231, 198)

Werkzeuge. In dieser Kategorie dreht sich alles um handwerkliche Tätigkeiten. In einer sehr subjektiven Assoziationskette verbindet sich dies bei mir mit Bodenständigkeit und damit mit der Farbe Braun. (RGB 231, 206, 173)

Begriffe. Hier wird in erster Linie theoretisches Grundwissen vermittelt, was sich assoziativ mit Grau verbindet (»die graue Theorie«). (RGB 198, 198, 198)

Von allen gewählten Farben habe ich hellere Abstufungen gebildet, die als Hintergrundfarbe für die Unterthemen und in den Elementen der lokalen Navigation eingesetzt werden. Somit ist nun jede Kategorie durch ein eigenes System von 2 Farbtönen, Icon, Animation und Geräusch charakterisiert. (siehe Abbildung auf Seite 30)

Für sonstige Bedienelemente (wie Programmicons, Weiter- und Zurückknöpfe, usw.) werden Grautöne verwendet. Die Icons werden durch dezente Blautöne aufgelockert. Einige Buttons sind entsprechend ihrer Funktionalität entweder grün oder rot. Grün steht für »Start« (Abspielen eines Filmes, oder Springen zu einem Thema), Rot als Warnfarbe für »Stop«, »Schließen«, »Abbrechen«, »Löschen« (Film anhalten, Ansicht schließen, etc.).

4.2.3 Typografie und Logo

Die Suche nach passenden Schriften für Auszeichnungen und Fließtexte war schwierig und nahm einige Zeit in Anspruch.

Für die Beschriftung der Kategorien und Buttons galt es eine Schrift zu finden, die sich in die pixelige Gestaltung einfügt. Eine eckige Type eignet sich dafür mehr als eine runde (serifenlose), obwohl letztere besser lesbar ist. Nach einigem Ausprobieren stieß ich auf die Sevenet, eine kostenlos unter <http://www.fountain.nu/> zu beziehende Bitmap-Schrift, die aus einem Raster aus 7 x 7 Pixeln aufgebaut ist. Die Sevenet gibt es deshalb nur in 7 Punkt (und in dessen Vielfachen, also 14, 21, 28 usw.). Sie enthält Klein- und Großbuchstaben, wobei aber alle dieselbe Höhe haben. Dadurch ergibt sich ein sehr gleichmäßiges Schriftbild, ohne jedoch schlecht lesbar zu sein. Von ihrer Anmutung her war die Sevenet genau das, was ich suchte, aber leider passten die Schriftgrößen nicht. Sieben Punkt war zu klein, vierzehn zu groß. Also entschied ich mich für den Mittelweg, indem ich selbst eine 12-Punkt-Variante der Schrift anfertigte.

ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
ABCDEF GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Sevenet in Originalgröße (oben) und Modifizierung

Für die Fließtexte und Listendarstellungen kommt die Trebuchet MS zum Einsatz, eine Microsoft-Systemschrift. Sie ist in 12 Punkt auch ohne Kantenglättung sehr gut lesbar. Die Wahl eines hohen Zeilenabstandes trägt zur Verbesserung der Lesbarkeit und des allgemeinen Schriftbildes bei. Überschriften werden fett hervorgehoben.

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUWXYZ

MS Trebuchet, 12 Punkt, ohne und mit Kantenglättung

Das Logo wird aus den vergrößerten Buchstaben der Sevenet gebildet, die in leicht abgerundete Kästchen eingesetzt werden. Es erinnert dadurch an ein aus Scrabble-Steinen zusammengesetztes Wort oder generell an Legespiele oder Bauklötzchen. Damit passt es zu den Icons, ohne jedoch deren spezielle Perspektive zu übernehmen. Buntfarben kommen nicht zum Einsatz, die Schrift ist dunkelgrau vor weissem Hintergrund. Der Schriftzug wird immer zusammen mit dem – ebenfalls in der modifizierten Sevenet gesetzten – Untertitel »Technik leicht gemacht« verwendet.

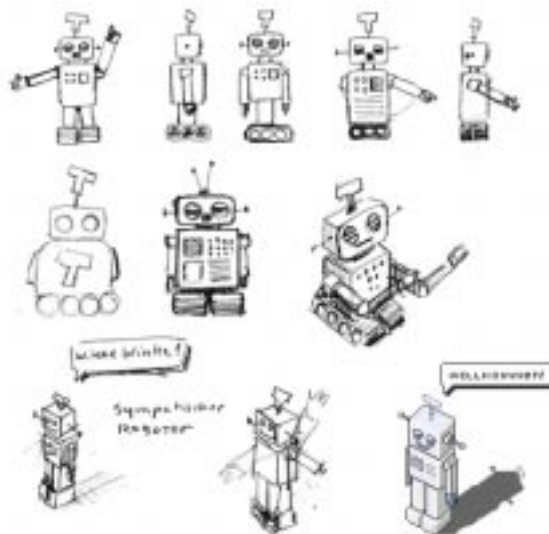
T E C H N I K O N

////// TECHNIK LEICHT GEMACHT

Logo mit Untertitel

4.2.4 Sympathiefigur

Der Assistent, der die Benutzer begrüßt und unterstützt, ist ein kleiner Roboter. Er ist in derselben Perspektive gezeichnet wie die Icons und ebenfalls eckig und pixelig. Damit wird deutlich, daß es sich dabei um ein zusätzliches Element der Navigation handelt. Er artikuliert sich durch minimale Gestik und Sprechblasen, die über seinem Kopf erscheinen. Er ist grau (entspricht Blech), mit einigen blauen Farbtupfern für Augen, Hände und Antenne.



Roboter-Skizzen und fertige Figur

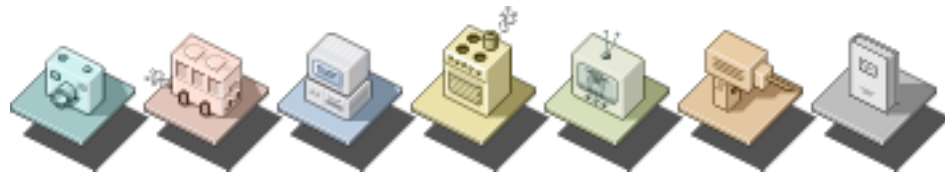
4.3 Layout

4.3.1 Intro

Die Introanimation dient der generellen Einstimmung auf das Technikon, speziell jedoch dem visuellen und auditiven Kennenlernen der Kategorien. Zu diesem Zweck wird die Größe der Icons (gegenüber den späteren Ausmaßen) verdoppelt, wodurch Raum für einen höheren Detailreichtum entsteht. Weiterhin werden sie auf entsprechend farbige Plattformen gesetzt, um sie nicht im leeren Raum schweben zu lassen. Die Plattformen entsprechen – in gekippter Lage – den späteren Reitern, auf denen die Icons platziert sind. Die Kategorien werden nacheinander geladen, wobei jede einen etwa dreisekündigen »Soloauftritt« in Form einer Animationssequenz absolviert. Sind alle Kategorien da, erscheinen Logo, Untertitel und schließlich der Roboter. Dieser kommt von der Seite aus angelaufen und begrüßt den Benutzer mit einem freundlichen Willkommen. Auch der Roboter hat im Intro die doppelte Körpergröße und ist entsprechend detailreicher gestaltet.

Das Überspringen des Intros ist mittels eines kleinen Buttons möglich, der an der rechten unteren Ecke des Bildes zu finden ist.

Das Ganze spielt sich vor einem neutralen mittelgrauen Hintergrund ab, weshalb trotz der vielen Bewegtbilder ein klarer, aufgeräumter Eindruck vermittelt wird. (siehe Abbildung auf Seite 31)



Vergrößerte Intro-Icons

4.3.2 Auswahlseiten

In den Auswahlseiten sind die Unterthemen mit den alphabetisch sortierten Geräten zu finden. Ihr Layout ist relativ genau durch das Interfacekonzept auf Seite 15 vorgegeben. Die Anordnung der Unterthemen und deren Inhalt erfolgt tabellarisch. Der Tabellenkopf, der die Unterthemen enthält, ist mit einer hellen Abstufung der Kategoriefarbe hinterlegt, der übrige Teil ist weiss. Die Spalten werden durch 1 Pixel breite, farbige, vertikale Linien voneinander getrennt. Zusätzliche kurze horizontale Linien wirken der strengen Aufteilung entgegen und dienen der Auflockerung. Es gelten die oben festgelegten Konventionen für Farbgebung und Typografie. (siehe Abbildung auf Seite 31)

4.3.3 Inhaltsseiten

Auf den Inhaltsseiten wird grundsätzlich folgendes Prinzip verfolgt: links ist eine nahezu quadratische Fläche für die Darstellung des Gerätes vorgesehen, rechts Platz für eine Textspalte und Navigationselemente (Weiter- und Zurück-Buttons). Am unteren linken Bildrand, als Teil des Karteikartenrahmens, sind die Reiter für die Navigation innerhalb des Themas angeordnet. Nur auf den

Seiten für die Hintergrundinformationen (»Wissenswertes«) wird dieses Prinzip unterbrochen. Hier befinden sich auf der linken Seite jeweils drei runde Bilder mit kurzen Texten, die auf besonders tolle oder interessante Angebote im WWW hinweisen. Rechts ist Platz für die einfache Auflistung weiterer Links. (siehe Abbildung auf Seite 34)

4.3.4 Suche / Bisherige Themen

Die Stichwortsuche und die Anzeige der bereits besuchten Themen werden jeweils in kleinen Extrafenstern angezeigt. Dadurch sind sie immer und überall aufrufbar. Die Fenster sind 240 x 210 Pixel groß. Die Gestaltung folgt ausschließlich funktionalen Aspekten und ist entsprechend minimalistisch. Die wesentlichen Elemente sind Eingabe- und Textfelder, sowie Buttons. Letztere sind durch einen grauen Hintergrund von den Textfeldern abgesetzt.



Extrafenster für Suche und Themenanzeige

Im Suchefenster befindet sich oben ein Eingabefeld für Stichworte. Darunter ein Feld, in dem alle Stichworte alphabetisch aufgelistet sind. Während der Eingabe von Anfangsbuchstaben, Silben oder ganzen Worten springt das Anzeigefeld automatisch zur entsprechenden Stelle in der Liste. Das Durcharbeiten der ganzen Liste ohne Eingabe eines Suchbegriffs ist auch möglich. Hat der Benutzer das gewünschte Thema gefunden, kann er es per Klick markieren und nach Betätigung des »Anzeigen«-Buttons im Hauptscreen darstellen lassen.

Das Fenster »Bisherige Themen« besteht nur aus einem Textfeld und zwei Buttons für Löschen und Anzeigen. Der Löschen-Button ist rot, da seine Betätigung den gesamten Inhalt des Feldes löscht. Die Themenliste kann beliebig lang werden, das Feld kann/muß dann gescrollt werden. Wie bei der Suche wird ein Thema aus der Liste ausgewählt und dann geladen.

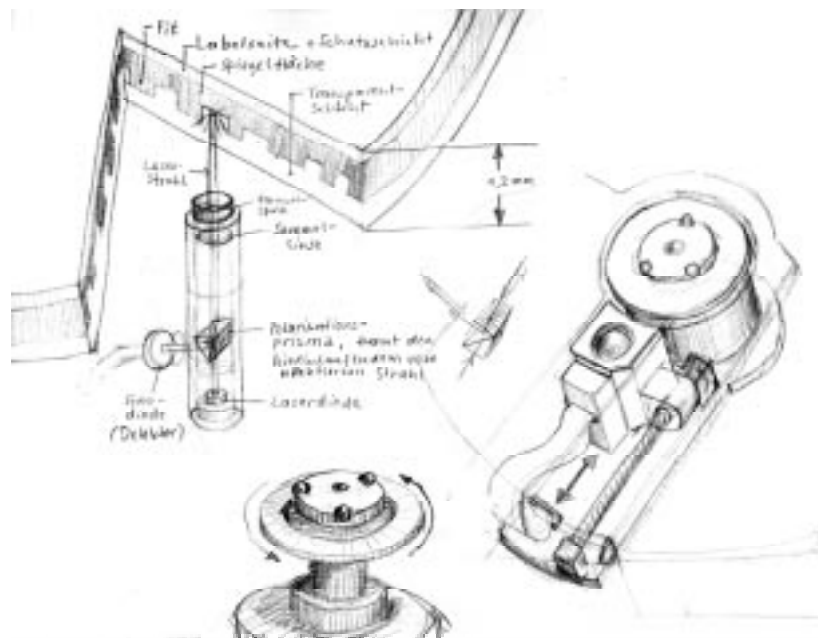
4.4 Technikvisualisierung

Die Visualisierung der Geräte erfolgte im wesentlichen in den Schritten: Recherche / Selbstveranschaulichung, Modellierung, Animation Rendering, Nachbearbeitung und – gegebenenfalls – Vertonung, Systemintegration. Diesen Prozeß möchte ich im folgenden beispielhaft am CD-Player verdeutlichen.

4.4.1 Selbstveranschaulichung

Um herauszufinden, wie ein CD-Player funktioniert, wälzte ich zunächst verschiedene Bücher und unterzog meinen eigenen Discman einer eingehenden Untersuchung (er funktioniert trotzdem noch). Ich fertigte Skizzen des Gesamtaufbaus und des Abtastsystems an. Dabei trennte ich Wichtiges von Unwichtigem und suchte nach Wegen der Vereinfachung und Generalisierung. Es ist nicht ratsam, ein Gerät eins zu eins nachzubauen oder gedruckte Abbildungen zu kopieren. Wichtig ist, eine eigene Vorstellung der ablaufenden Prozesse zu entwickeln, um daraus ein einfaches, verständliches Modell zu schaffen.

Mit dem CD-Player eng verknüpft war die Beschäftigung mit der Lasertechnologie. Da ich hier keine Original-Vorlage hatte, war ich ausschließlich auf Informationen aus Büchern und dem WWW angewiesen. Durch die Kombination mehrerer Erklärungen aus unterschiedlichen Quellen erhielt ich jedoch eine gute Vorstellung davon, wie Laserlicht erzeugt wird.



Skizzen zur Funktionsweise des CD-Players

4.4.2 Modellieren und animieren

Der nächste Schritt war nun die Umsetzung der eigenen Vorstellungen und Skizzen zu einem dreidimensionalen Modell. Dafür werden zunächst in Free-hand die einzelnen Pfade für die benötigten Objekte gezeichnet. Bei komplizierteren Formen hilft es manchmal, Fotos oder Scans der Geräte als Zeichenvorlage zu benutzen. Die fertigen Pfade werden in Cinema 4D importiert und mithilfe der unterschiedlichen Modellierfunktionen und Booleschen Operationen in 3D-Objekte verwandelt.

Bei der Modellierung und Texturenvergabe strebte ich weniger ein realistisches Aussehen an, eher die Schaffung von stilisierten, schematischen Darstellungen. Deutlich wird dies z. B. anhand der Darstellung der Datenspur auf der

CD: normalerweise sind die Pits und Lands winzig klein, in meinem Modell sind sie jedoch extrem vergrößert und stark schematisiert. Hätte ich maßstäblich gearbeitet, würde das Prinzip nicht deutlich werden.

Alle Objekte werden vor einem weißen Hintergrund platziert, auf die Darstellung von Umgebung und Schatten wird verzichtet.

Die Animationen sind meistens direkt mit Cinema 4D erstellte Keyframe-Animationen, einige wurden aber auch in After Effects erstellt.

4.4.3 Rendern und nachbearbeiten

Für alle Objekte hatte ich zwei grundlegend verschiedene Arten von Filmen zu erstellen: Quicktime-Animationen und QTVR-Objektmovies. Während bei einer Animation der Kamerastandpunkt frei wählbar ist, fährt die Kamera bei einem VR-Objekt um den Nullpunkt der Szene herum. Trotzdem sollte das Bild bei einem Wechsel zwischen den beiden Filmarten innerhalb der Gerätedarstellung gleich bleiben und nicht springen. Dies hatte einen langwierigen Prozeß des Ausprobierens verschiedener Kamerastandpunkte zur Folge. Letztendlich stimmten die Darstellungen jedoch überein und ich konnte mit dem Rendern beginnen. Die VR-Objekte wurden als 32-Bit-Pictbilder ausgegeben, die Animationen als unkomprimierte QT-Movies.

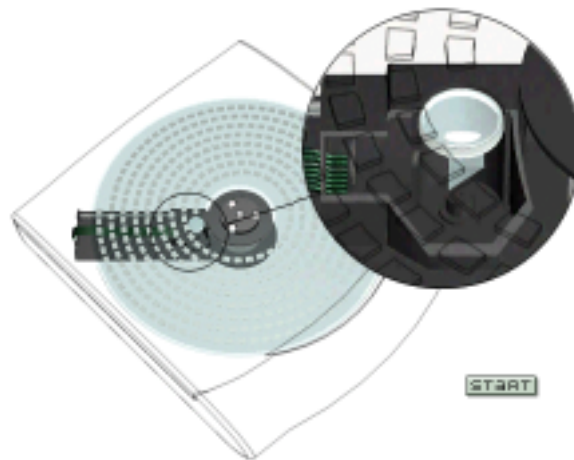


Anlegen der HotSpots in VR Authoringstudio

Je nach Verwendungszweck der Daten erfolgte die Nachbearbeitung. Die Einzelbilder wurden mithilfe von Photoshop-Aktionen leicht mit einem Störungsfilter versehen, um sie ohne Stufenbildung in 16 Bit umwandeln zu können. Im VR-Authoringstudio erfolgte das Zusammenrechnen der Bilder zu einem Objekt, das dann mit HotSpots (markierte Verweise innerhalb des Objekts, die in Director per Lingo auswertbar sind) versehen und komprimiert wird. Sowohl für QT-Filme als auch VR-Objekte verwendete ich »Video« als Kompressionsverfahren, da es die Farbtiefe auf 16 Bit reduziert und geringe Dateigrößen bei annehmbarer Qualität liefert.

Ebenso wie die Einzelbilder wurden auch die Filme in After Effects mit einer leichten Störung versehen, um die Stufenbildung bei der Farbreduktion zu ver-

ringern. Desweiteren versah ich einige Animationen mit Photoshop-Ebenen, um so zum Beispiel Lupenvergrößerungen zu simulieren. Die Vertonung des Filmes geschah ebenfalls in After Effects, so wurde der CD-Player zum Beispiel mit einem dezenten Motoren-Geräusch ausgestattet.



In After Effects montierte Darstellung des Abtastsystems

4.4.4 Einbetten in das System

Die fertigen Filme importierte ich in Director. Hier bedurften vor allem die VR-Objekte einiger Lingo-Skripte, um die HotSpots mit Funktionalität zu versehen. Bewegt der Benutzer den Mauszeiger über einen solchen HotSpot (also ein bestimmtes Einzelteil des Gerätes), erfährt er den Namen des Objektes, bei Klick wird eine separierte kleine Ansicht und/oder Erläuterung des angeklickten Gegenstandes angezeigt.

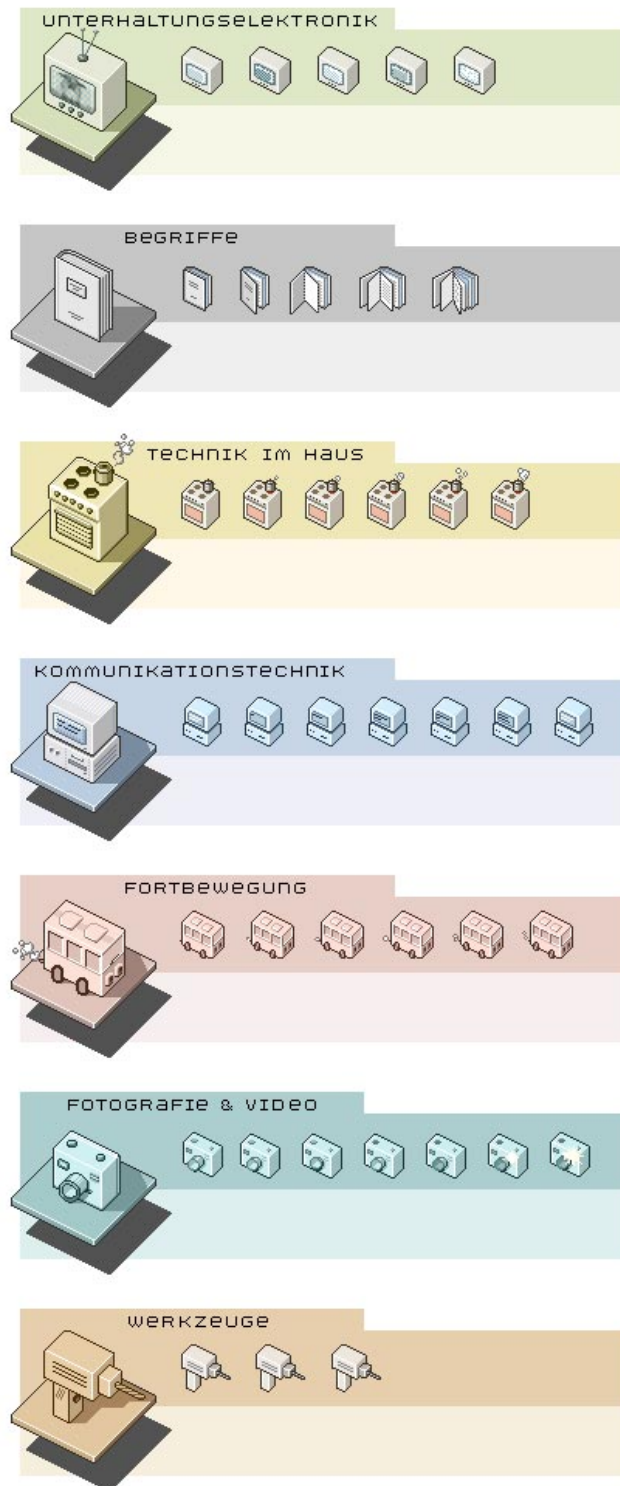


Auswerten der HotSpots in Director

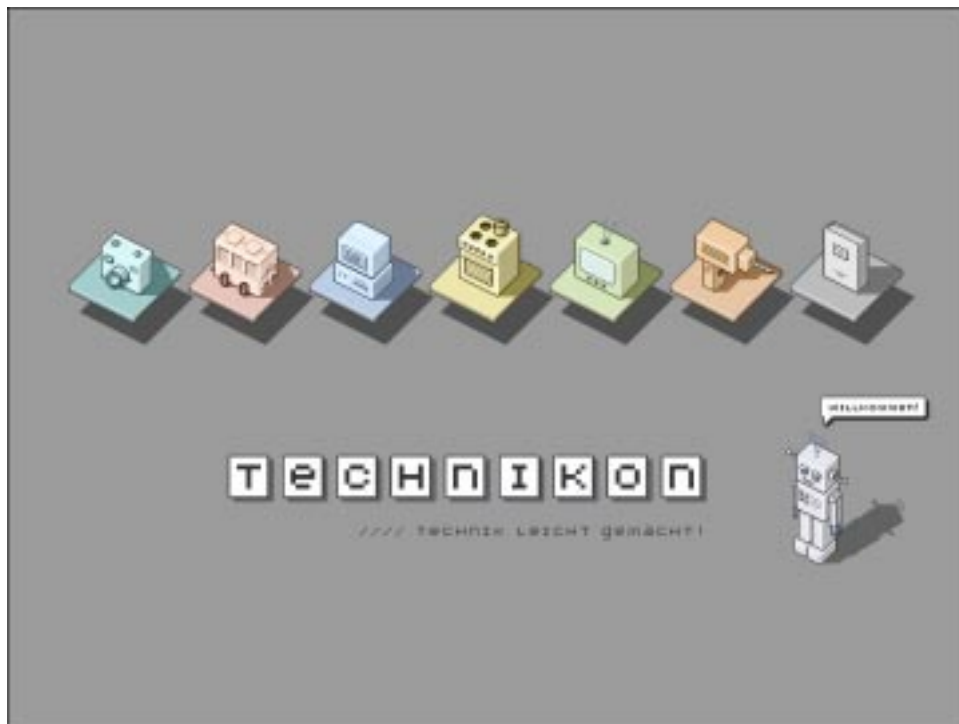
4.5 Benutzertests

Während der gesamten Arbeitszeit am Technikon habe ich das System möglichst oft von vielen verschiedenen Personen testen lassen. Die Palette der Tester reichte von jung bis älter, von computererfahren bis unbedarft, von rational vorgehend bis intuitiv. Die Tests bezogen sich auf der einen Seite auf die Verständlichkeit der Navigation – insbesondere der Icons, andererseits auf die Klarheit des zu vermittelnden Inhalts. Grundsätzliche Navigationsprobleme hatte keine der Testpersonen. Die Benutzeroberfläche erschien allen verständlich und nachvollziehbar. Inhaltlich nahm ich anhand der Testergebnisse zahlreiche Änderungen und Verbesserungen vor, so daß das Verstehen einfacher wurde. Viele Testpersonen gaben wichtige Tips und Anregungen, da sie das System ja aus einem ganz anderen Blickwinkel betrachteten als ich. Die vielen Tests und Meinungsumfragen haben entscheidend zur Verbesserung des Lexikons beigetragen.

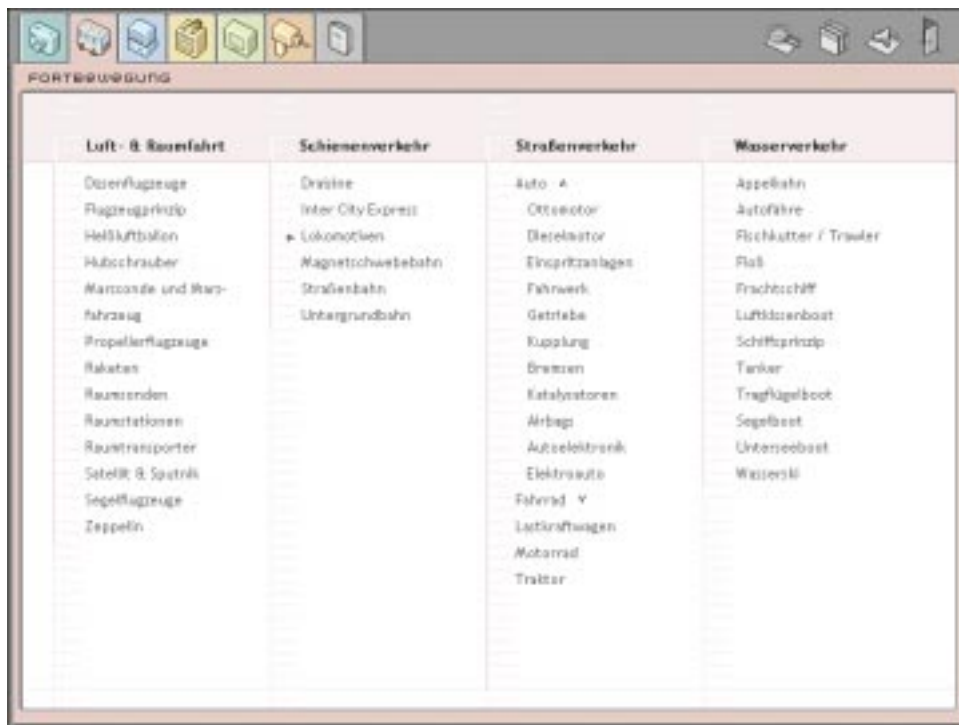
Abbildungen



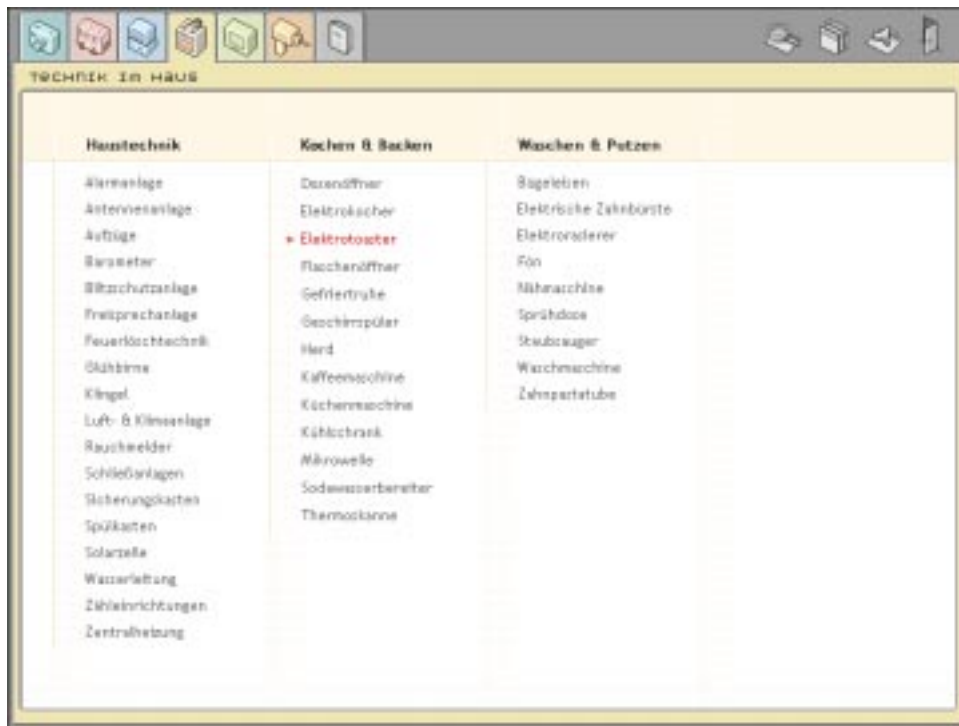
Farb- und Formkennungen der sieben Kategorien



Intro



Kategorie Fortbewegung



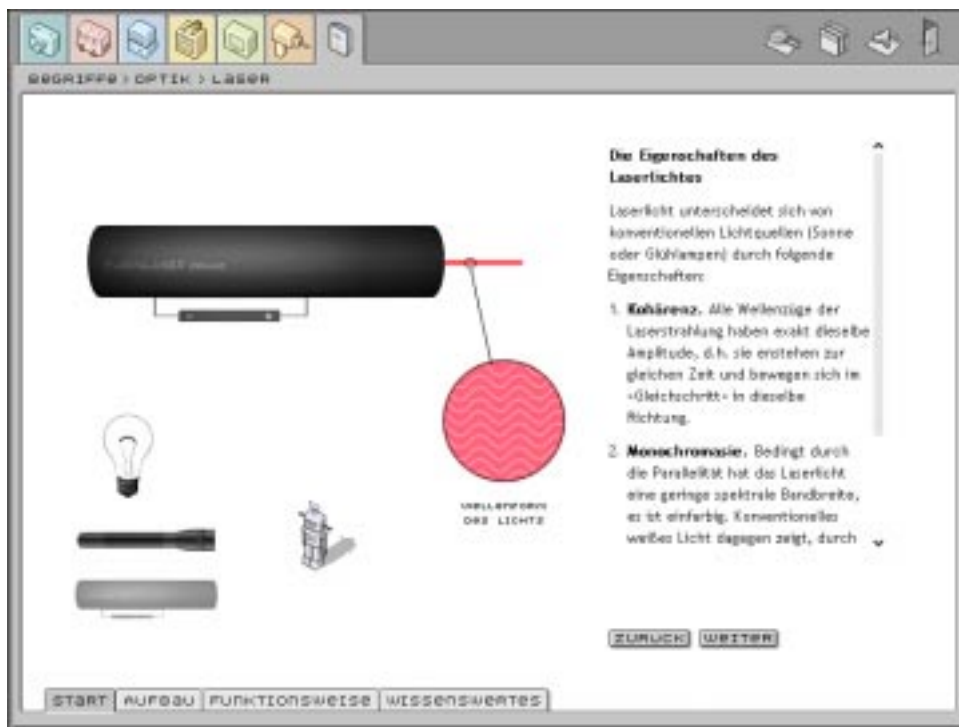
Kategorie Technik im Haus



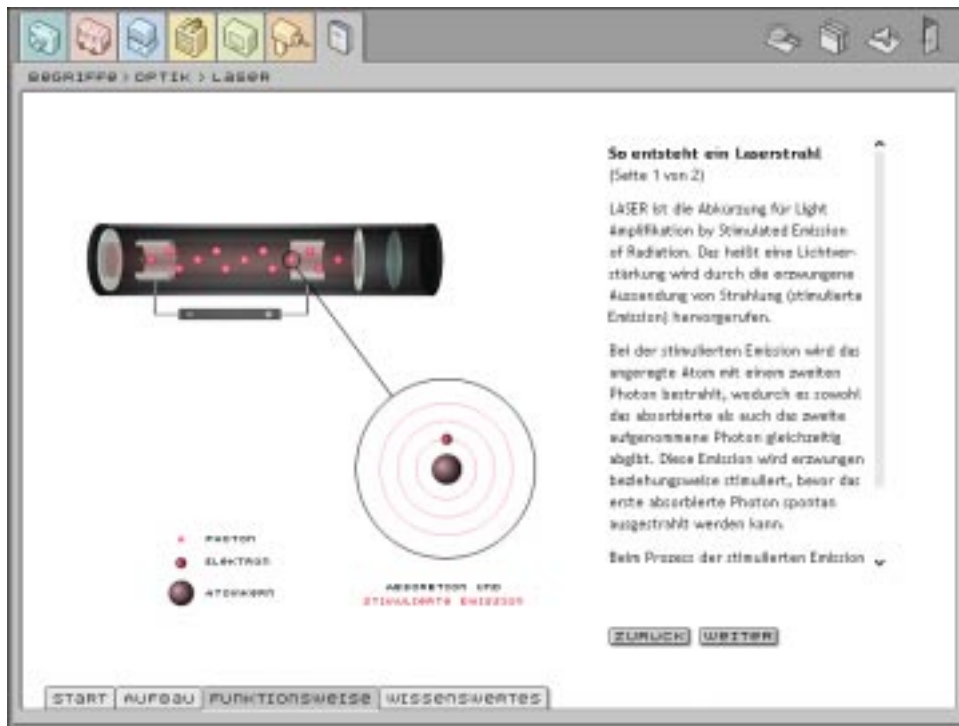
Startseite Toaster



Innenansicht Toaster



Startseite Laser



Funktionsweise des Lasers



Wissenswertes

Fazit

Die Konzeption und Gestaltung eines interaktiven Technik-Lexikons stellte für mich eine spannende Aufgabe dar. Die größten Herausforderungen waren die genaue konzeptionelle Vorarbeit und die technische Realisation meiner Ideen. Auch wenn ich dabei auf viele kleinere und größere Probleme stieß, denke ich, daß die praktische Umsetzung eines solchen Lernsystems möglich und sinnvoll ist. Ich bin sicher, daß die Zukunft von Nachschlagewerken in der Verbindung zwischen statischen CD-Rom-Anwendungen und dynamischen Web-Inhalten liegt.

Ein wichtiges Anliegen war mir das Design einer verständlichen, weitestgehend intuitiv bedienbaren Benutzeroberfläche. Die Beschäftigung mit dem Thema Softwareergonomie erbrachte viele wichtige Erkenntnisse, die mir bei meiner weiteren Arbeit sehr von Nutzen sein werden. Nicht missen möchte ich auch die vielen (guten und schlechten) technischen Erfahrungen, die ich bei der Produktion der CD-Rom gesammelt habe.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all denjenigen Menschen bedanken, die mich während der Entstehung der Diplomarbeit so anregend und freundlich unterstützt haben.

Das sind Prof. Thomas Born und Prof. Erhardt Bellot, die die Betreuung dieser Arbeit übernommen haben.

Ein herzliches Dankeschön geht an meine Studienkollegen und Mitdiplomanden Dunja Nawim, Hagen Scholz und Martin Steinröder.

Mein besonderer Dank gilt Peter Scherbarth und Katrin Hensel für ihren tatkräftigen geistigen und moralischen Beistand.

Bedanken möchte ich mich weiterhin bei meinen Eltern, Pura Kauf, Katharina Köckritz, der Firma dasburo.de, sowie allen fleißigen Kritikern und Testern.

Literatur

Literatur, die mir inhaltlich oder technisch von Nutzen war
oder einfach nur gute Anregungen gab:

Rosenfeld, Louis & Morville, Peter: Information Architecture for
the World Wide Web; Sebastopol, O'Reilly & Associates, 1998

Epstein, Bruce A.: Director in a Nutshell; Sebastopol, O'Reilly &
Associates, 1999

Epstein, Bruce A.: Lingo in a Nutshell; Sebastopol, O'Reilly &
Associates, 1998

MEYER: Wie funktioniert das? Technik heute; Mannheim, Leipzig,
Wien, Zürich: Meyers Lexikonverlag, 1998

Wildbur, Peter / Burke, Michael: Information Graphics, Innovative
Lösungen im Bereich Informationsdesign; Mainz, Verlag Hermann
Schmidt, 1998

Macaulay, David /Ardley, Neil: Macaulay's Mammut-Buch der
Technik (The Way Things Work); Nürnberg, Tesloff Verlag, 1995

White, Ron: So funktionieren Computer : ein visueller Streifzug
durch den Computer; Haar bei München, Markt und Technik, 1998

www.howstuffworks.com