
COLLABORATION

Dokumentation COLLABORATION

Diplomwahlfach CAAD Theorie
replay bild-o-mat 051-0731

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

1.	AUSGANGSLAGE	01 29
1.1.	Entwicklung der Datenbanken	01 29
1.2.	Untersuchung des technischen Umgangs mit Bilddaten und der Referenzmodelle von Datenbanken	01 29
1.2.1.	Digitaler Kontaktbogen	02 29
1.2.2.	Das digitale Bild	02 29
1.2.3.	Sortiermaschine CANTO CUMULUS	03 29
1.2.4.	Art & Database THINGS SPOKEN von Agnes Hegedüs	04 29
1.2.5.	Content Based Image Retrieval	05 29
1.2.6.	Metadaten	05 29
1.2.7.	Flash	06 29
2.	INTENTION	08 29
2.1.	Potentiale	08 29
2.2.	Leitidee	09 29
2.3.	Ideensammlung Bildbrowser	09 29
3.	ORGANISATION	09 29
3.1.	Team-Struktur und Teamplanung	09 29
4.	KONZEPTION	10 29
4.1.	Erstes Grobkonzept	10 29
4.2.	Zweites Grobkonzept	12 29
4.3.	Drittes Grobkonzept	14 29
4.4.	Viertes Grobkonzept	16 29
4.5.	Finales Konzept	18 29
5.	PROJEKTAUFBAU	21 29
6.	MERKMALE	28 29
6.1.	Diskrepanzen gegenüber Referenzmodellen	28 29
7.	ENTWICKLUNG	29 29
7.1.	Mensch - Maschine - Interaktion	29 29
8.	FAZIT	29 29

NACHWORT

IMRESSUM



Höhlenbild aus der Grotte "Chauvet"



Papyrus



Erste Fotografie von Niepce [1827]

VORWORT

Das Bedürfnis des Menschen Erinnerungsbilder und -zeichen dauerhaft festzuhalten steht wohl am Anfang der Bildarchivierung. Die Malerei auf Höhlenwände entstand in der Steinzeit um 13'000 vor Christus. Sie stellt das älteste Zeugnis der Bilddarstellung unter Verwendung von Pigmenten und Bindemitteln dar. Die Entwicklung solcher Bilder und Zeichen ist in den meisten Fällen von der Art des zur Verfügung stehenden Trägermaterials bestimmt. Im Beispiel der Grotte "Chauvet" entstanden Flachreliefe durch das Abmeißeln der umliegenden Flächen. Somit wurde die dreidimensionale Wirkung von Rissen und Vorsprünge des Felsuntergrundes in das Bild mit einbezogen.

Die Suche nach einem Material, auf dem sich geschriebene und gemalte Informationen übermitteln und erhalten lassen, hat zu vielen unterschiedlichen Lösungen geführt. Die bekanntesten Lösungen und damit direkten Vorläufer des Papiers sind Papyrus, Tapa, Amate, Huun und Pergament, aus den Jahren 2'500 vor Christus. Wobei das Pergament eine besonders präparierte Tierhaut ist, und Papyrus, Tapa, Amate und Huun alle pflanzlichen Ursprungs sind.

Die Anfänge der Fotografie fallen in jene Zeit, als in der Malerei nahezu alle technischen Probleme zur vollkommenen Wiedergabe der Realität gelöst waren. Die Perspektive, das Licht- und Schattenspiel, die Anatomie des Menschen, all das war gegen Ende des 19. Jahrhunderts kein grundsätzliches Problem mehr, sondern lediglich den individuellen Fähigkeiten des jeweiligen Künstlers unterworfen. Damit war es möglich die Natur in ihrer gesamten Vielfalt perfekt abzubilden. Auf diese Perfektion der malerischen Möglichkeiten folgte jedoch bald ein Hinausgehen über die bloße Abbildung der Natur und führte zum Impressionismus und Expressionismus.

Die frühe Fotografie war in ihren Möglichkeiten im Vergleich

zur Malerei wesentlich eingeschränkter. Extrem lange Belichtungszeiten schlossen bewegte Motive weitgehend aus. Darüber hinaus war Farbfotografie noch unbekannt, und das Auflösungsvermögen konnte bei weitem nicht unseren heutigen Ansprüchen genügen.

1969 hat sich in den Bell Laboratorien so etwas wie die "Geburt der digitalen Fotografie" ereignet. Die Ingenieure Willard Boyle und George Smith erfinden den CCD-Chip mit der Möglichkeit, Bilder elektronisch zu speichern. 1970 wird die erste Kamera gebaut, eine Video-Kamera mit Standbild, die beim Voyager-Projekt 1977 zum Einsatz kam und digitale Fotografien vom Jupiter lieferte. Von da an lässt sich die Entwicklung digitaler Fotografie und die aufkommende Bildbearbeitung am Computer nicht mehr aufhalten.

Die Informationsmenge an Bildern und Texten kann heutzutage vom Anwender auf normalem Weg kaum bewältigt werden. Nur derjenige vermag das riesige Informationsangebot sinnvoll aufarbeiten, der selektiv vorgeht und sich möglichst rasch und detailliert über einen Sachverhalt zu informieren versteht. Die Vielfalt und Breite der Informationen in den neuen Medien erleichtert zwar den Zugriff, ist jedoch kein Garant der sinnvollen und kompetenten Nutzung eines weltweiten und umfassenden Angebots.

Um bei diesem immensen Angebot an Daten den Überblick zu bewahren, ist es sinnvoll dieses substanziiert zu verwalten.

In der folgenden Dokumentation wird aufgezeigt, wie wir einen digitalen Bildbrowser als Arbeits- und Präsentationswerkzeug entwickelt haben, um Bildersammlungen zu strukturieren und zugänglich zu machen.

1. AUSGANGSLAGE

1.1. Entwicklung der Datenbanken

Der Ursprung der Datenbanken und den darauf aufbauenden Datamining- und Datawarehousingstrukturen lag in den frühen 60er Jahren. In dieser Zeit wurden die Daten noch auf Medien wie Magnetbändern abgelegt, die allerdings nur schlechte Zugriffsmöglichkeit aufwiesen. Ausserdem musste für jedes Programm eine eigene redundante Datenbank erstellt werden.

In den 60er Jahren wurden die DSS [decision support systems] entwickelt, aus denen sich darüber hinaus der Bereich des Datawarehouse herausbildete. Bis Mitte der 60er Jahre bestand die Welt der DSS aus sogenannten "master files", welche die Daten auf Magnetbändern fassten. Für jede Anwendung wurden eigene Programme geschrieben, welche die Rapports für die Daten lieferten.

Anfang der 70er Jahre begann die Entwicklung des DASD [direct access storage device]. Darunter fallen heute alle üblichen Speichermedien wie beispielsweise HDD und CD-ROM. Diese neue Art der Datenspeicherung öffnete die Tür zu innovativen Systemen wie den DBMS [database management system] oder den Kontrollsystemen zur Datenüberwachung.

Ende der 80er Jahre entstand der Bereich Datamining als eine Disziplin in der Informatik mit Bezügen zur Logik, Künstlichen Intelligenz und Statistik. Datamining steht für "Database mining", dem zielorientierten Auswerten von Datenbanken nach wertvollen Informationen, und steht im engen Zusammenhang zu den Methoden im Bereich des Datawarehouse.

In den 80er Jahren wurde ausserdem das "extract"-Programm populärer. Diese Anwendung durchforstet Dateien, extrahiert Daten nach bestimmten Kriterien und speichert diese Daten an einem anderen Ort. Wegen der verbesserten Performance und Datenkontrolle erhielten diese Pro-

gramme eine grosse Akzeptanz. Die Daten werden jedoch nicht nur aus einer einzelnen Datenbasis extrahiert, sondern auch aus Resultaten eines anderen extract-Prozesses. Dies führte in vielen Unternehmen schliesslich zum problembehafteten Einsatz von Spiderwebs. Heutzutage gibt es die uns bekannten Datenbanksysteme, wobei klar zwischen Programmen und Daten getrennt wird. Dies hat Vorteile wie eine logische Datenunabhängigkeit von deren Darstellung, wenig Redundanzen, leicht prüfbare und von äusseren Zugriffen geschützte Integritätsbedingungen, und ein flexibler Gebrauch der Daten.

1.2. Untersuchung des technischen Umgangs mit Bilddaten und der Referenzmodelle von Datenbanken

Die Tatsache, dass durch das Aufkommen der Fotografie im 19. Jahrhundert die massenhafte Verbreitungsmöglichkeit und individuelle Verfügbarkeit von Bildern ermöglicht wurde, und die Verbreitung der digitalen Medien, welche eine Herstellung, Speicherung und Verwaltung einer grossen Anzahl von Bildern erlaubte, wurde uns von der Professur schrittweise aufgezeigt. Ferner wurde uns durch bestehende professionelle Bilddatenbanken sowie künstlerischen Projekte deren Stärken und Schwächen vermittelt. Im Mittelpunkt standen dabei die Beschaffenheit des digitalen Bildes, Kompressionsverfahren und Annotationsmöglichkeiten, sowie eine Reihe von Werkzeugen, mit denen man Bildsammlungen strukturieren und verwalten kann.



digitaler Kontaktbogen



Pixelbild



Farbraum

1.2.1. Digitaler Kontaktbogen

In der ersten Übung wurde uns aufgetragen einen Kontaktbogen aus 400 Bildern zu erstellen, in dem mindestens zwei von uns gewählte Suchbegriffe ersichtlich sein sollten. Die Absicht dieser Aufgabe war, sich mit diversen Suchmaschinen aus dem Internet auseinanderzusetzen, deren Vor- und Nachteile zu erkennen, und anschliessend im Programm Photoshop die Resultate möglichst rasch und übersichtlich auf einem Dokument darzustellen.

1.2.2. Das digitale Bild

Um die Grundlagen von digitalen Bildern besser kennenzulernen wurde in einer Einführung auf die unterschiedlichen Komponenten eines digitalen Bildes verwiesen.

Durch die neuen Medien erfahren Bilder aufgrund der Bildauflösung, der Farbinformation und der Bildkompression gewisse Einschränkungen.

Bildauflösung

Als Bildauflösung bezeichnet man die Anzahl der Bildpunkte [pixel] aus denen das dargestellte Bild besteht. Das Pixel ist die kleinste Einheit einer digitalen Rastergrafik und ein Messwert [Sample] des Grauwerts eines Punkts im Raum [Ebene]. Da die maximale Samplingrate beschränkt ist, führt dies in der Computergrafik und der Bildverarbeitung zu zahlreichen Problemen. Eine zu geringe Samplingrate kann zu Effekten wie Aliasing, unscharfer oder "pixliger" Darstellung und Verlust von Informationen führen. Wie oft ein Pixel dargestellt wird, ist vom Darstellungsmedium und dem Bildschirm abhängig. Pixel werden als Vektoren ei-

nes Farbraumes an das Ausgabegerät übergeben, dem es überlassen wird, die richtige Farbe darzustellen.

Farbinformation

Ein Farbraum ist eine Menge von Farben, die von einem Ein- oder Ausgabegerät und unter spezifischen Bedingungen erkannt beziehungsweise dargestellt werden können. Häufig wird zwischen einem Farbraumsystem und dem entsprechenden Farbraum, auf dem das System basiert, nicht unterschieden, sondern zusammengefasst als Farbmodell bezeichnet.

Die meistverwendeten Farbräume sind der RGB Farbraum, der CMYK Farbraum sowie der HSV Farbraum.

Die Problematik des Farbraums liegt in der Nicht-Übereinstimmung mit der Farbwahrnehmung des Menschen, und analog die Nicht-Übereinstimmung des Farbraumes eines Eingabegeräts mit jenem eines Ausgabegeräts. Im menschlichen Auge befinden sich drei verschiedene Typen von Zapfen, welche für die Farbwahrnehmung verantwortlich sind. Deren Empfindlichkeit für bestimmte Frequenzen des Lichts erstreckt sich jeweils über einen grösseren Frequenzbereich, wobei die Frequenzbereiche nicht disjunkt sind. Insbesondere im gelben Bereich liegt eine starke Überlappung der Erregungsempfindlichkeit zweier Zapfentypen vor. Auch während der Farbmischung strahlen die gemischten Farben nicht auf einer einzelnen Frequenz, sondern geben ein Spektrum ab. Die Mischung der Farben ergibt folglich einen Farbraum, der vom Farbraum der einfachen Modelle abweicht.



Cumulus Miniaturansichten



Cumulus Miniaturansichten mit Informationsfenster



Cumulus Metadatenansicht

Bildkompression

Ein weiterer wichtiger Punkt im Umgang mit digitalen Bildern und dem Erstellen von Bilddatenbanken ist die Bildkompression, die wie jede Datenkompression darauf beruht, aus dem ursprünglichen Datensatz Daten zu entfernen, die entweder vollständig rekonstruierbar sind oder deren Verlust kaum wahrnehmbar ist. Es gibt sehr viele Formate für Bilddateien, von denen aber die meisten veraltet sind und viele keine Kompression beinhalten, da sie Austauschformate für Grafikprogramme sind.

Bei der verlustfreien Kompression geht keine Information verloren. Die Daten werden nur anders organisiert, indem die Wiederholung von Strukturen erkannt und diese hierarchisch dargestellt werden. Eine sich wiederholende Bitfolge wird etwa einmal in einem Wörterbuch abgelegt und dann lediglich durch ihre Nummer repräsentiert. Eine gute Kompression lässt sich mit diesem Verfahren nur erzielen, wenn die Bilder günstig für den Kompressionsalgorithmus sind, das heisst viele Bitfolgenwiederholungen aufweisen und somit eine geringe Anzahl von Übergängen zwischen wenigen möglichst grossen Bereichen weniger Farben vorhanden sind.

Bei verlustbehafteten Kompressionen besteht die Kunst darin, den Informationsverlust unmerklich oder wenigstens ästhetisch zu halten. Die Methode nutzt aus, dass das Auge kleine Änderungen im Farb- und Helligkeitsverlauf nicht unterscheidet. Damit steht eine physiologische Wahrnehmungstheorie hinter der Kompression. Das Auge und die Bildverarbeitung im Gehirn verfügen bloss über eine bestimmte Aufnahmefähigkeit. Die Bildkompression passt den Informationsgehalt des Bilddatensatzes möglichst gut an diese beschränkte Aufnahmefähigkeit an.

1.2.3. Sortiermaschine CANTO CUMULUS

Durch Untersuchung und Analyse von professionellen Bild- und Mediendatenbanken auf ihre Funktionalität erhielten wir einen Einstieg in die digitale Archivierung.

Canto Cumulus erschien uns als leistungsstarkes und benutzerfreundliches DAM System [Digital Asset Management], mit welchem digitale Medien- und Content-Daten aller Art, wie Bilder, Layouts, Präsentationen, Video, Audio und Text, gespeichert, verwaltet, aufgerufen und wiederverwendet werden können. Die Cumulus-Plattform bietet dadurch eine flexible Basis für Produktionslösungen jeglicher Art. Canto Cumulus unterstützt eine Suchfunktion, die sowohl nach eigenen Kategorien, als auch nach üblichen Dateieigenschaften fahndet. Dabei sucht Cumulus gleichzeitig nach beliebigen Merkmalen, und mit einer zusätzlichen Abfrage lassen sich Suchergebnisse erweitern und verfeinern. Zudem bietet Cumulus viele Anpassungsmöglichkeiten, unter anderem durch frei definierbare Felder und dem Zugriff über das Internet, wie HTML Ausgabe und E-Mail-Versand. Während der Katalogisierung digitaler Assets liest Cumulus automatisch enthaltene Metadaten, erzeugt Miniaturansichten, die in drei unterschiedlichen Grössen angezeigt werden können, nach Wahl mit zusätzlicher Informationsansicht eines entsprechenden Datensatzes, als Voransicht oder Textansicht, und referenziert zu den Original-Daten, unabhängig vom Speichermedium. Cumulus ermöglicht ein flexibles Umsortieren in hierarchische Kategorien, Namen im Verzeichnisbaum können beliebig umbenannt werden, die sachliche Oberfläche unterstützt schnelles Arbeiten und zeigt verschiedene Katalog-Ansichten. Der Benutzer hat ebenso Einfluss auf Schriftart, Schriftgrösse, Farbe und die Reihenfolge, nach der die einzelnen Kriterien sortiert



"things spoken" Objektauswahl



"things spoken" Objekt mit Hypertext



"things spoken" Objekt mit subjektiven Metadaten

werden. Für vielseitige Internet-Kataloge und Dia-Shows errechnet Cumulus generell eine Quicktime-Datei, bei Bedarf inklusive Musik. Schliesslich lassen sich die Bilder ganz einfach per Drag & Drop in die Anwendung ziehen. Eine direkte Bildbearbeitung weist das Programm jedoch nicht auf.

1.2.4. Art & Database THINGS SPOKEN von Agnes Hegedüs

Ein treffendes Beispiel, wie auf künstlerische Art eine Datenbank gestaltet werden kann, und welches uns vom Grafischen her überzeugt hat, war "things spoken" von Agnes Hegedüs.

"Things spoken" ist ein multimediales Archiv persönlicher Gegenstände. Mit ihm thematisiert die Künstlerin Prozesse, welche im Augenblick des Archivierens einsetzen. Die Transformation eines konkreten Objekts in einen digitalen Datensatz beschreibt einerseits die Auflösung des Subjektiven, seiner sinnlichen Erfahrung. Andererseits demonstriert der Vorgang des Digitalisierens eine Form ästhetischer Rekonstruktion, die multimediale Strategien charakterisiert. Und noch ein zweitesmal werden die Objekte transformiert. Die Kommentare und Erzählungen zu den virtuell repräsentierten Gegenständen sind als Hypertext angelegt und stellen dadurch assoziative Beziehungen zwischen den Objekten her.

Die Interaktivität des Benutzers wird bei dieser CD-Rom vorausgesetzt, denn ohne seinen Eingriff bleiben ihm die Kunstwerke verschlossen. Es bietet sich die Möglichkeit des spielartigen Suchens in "things spoken", die datenbankartige Recherche. Dabei wird es nicht bei der traditionellen interaktiven Teilnahme mittels Cursor belassen,

sondern erweitert mit Impalpability durch Berührung der Maus-Kugel die visuelle und auditive Rezeption um eine Komponente, welche auf spannende sinnliche Weise die haptischen Reize des Benutzers herausfordert.

Artintact 5 benutzt die Medien Audio, Text und Bild um den Datenbestand zu dokumentieren. Sie werden multimedial angewendet um dem Benutzer einen realen Eindruck der Objekte zu vermitteln. Das Bild, die visuelle Abbildung, erscheint in der Mitte als zentrale und wichtigste Information. Der Text im grauen Balken beschreibt die Gedanken der Personen, welche das Objekt gekauft und erhalten haben. Dieser Text vermittelt die eigentlichen Informationen zum Objekt. Die Inhalte der Audio-files stehen im Kontext mit dem Text und beschreiben über das verbale Medium ebenfalls die Hintergründe. Mit dieser verbalen Kommunikation entsteht eine nähere, und mit der Dualität eine schnellere Identität zwischen Betrachter und Objekt. Die Arbeit wird folglich auf einer Art Regal persönlicher Dinge der Künstlerin ausgestellt und von assoziativen fortlaufenden Texten begleitet, die parallel dazu auch gesprochen werden. Die Auswahl der archivierten Gegenstände geschieht direkt über die Texte, die durch Hyperlinks untereinander verbunden sind, oder über ein Auswahlmenü, welches die Gegenstände nach verschiedenen Kriterien, wie Grösse oder Funktion ordnet. Klickt man auf einen Gegenstand erscheinen tabellarisch seine Daten.

Artintact 5 ist eine in sich stimmige künstlerisch aufgemachte CD-Rom, die Kunst auf unkomplizierte Weise ohne viel Staffage präsentiert und dem Benutzer erlaubt, sich auf die Kunst einzulassen. Es ist eine interessante Erfahrung, völlig allein, so lange man will, sich mit dieser Kunst zu beschäftigen, anders als im öffentlichen Raum des Museums oder der Ausstellung, wo allzu oft die Scheu den ge-

wollt spielerischen Umgang mit der Kunst unterdrückt, und die Interaktivität der Installation nicht mit all ihren subtilen Möglichkeiten ausgenutzt werden kann.

1.2.5. Content Based Image Retrieval

Der Begriff CBIR [Content Based Image Retrieval], der für das Verständnis der Datenbankentwicklung nicht fehlen darf, wurde uns in einem eingehenden Vortrag verdeutlicht.

Alle Systeme zur inhaltsbasierten Bildersuche CBIR funktionieren im Wesentlichen nach dem gleichen Muster: Ein Anwender hat zum Ziel innerhalb seiner Sammlung ähnliche Bilder zu einer von ihm eingebrachten Vorgabe zu finden. Das CBIR-System stellt darauf hin eine Art Datenbankabfrage an die Bildersammlung, um auf diese Weise Bilder mit möglichst identischen Merkmalen zu erhalten. Dabei stützen sich solche Systeme nicht auf die Verwendung von Schlagwörtern innerhalb ihrer Datenbanken, sondern nur auf grafische Merkmale des Bildes.

Problematisch beim Ausführen einer solchen Suche ist die fehlende Möglichkeit nach konkreten Datenbankelementen zu forschen. Schliesslich sollen ähnliche und nicht deckungsgleiche Bilder gefunden werden. Es müssen damit auch Merkmalsausprägungen akzeptiert werden, die den geforderten ähneln, aber nicht vollkommen entsprechen. Desweiteren ist der Begriff der Ähnlichkeit nicht exakt definierbar und subjektiv. Somit kann eine Person Bilder innerhalb eines Bildarchivs nach Ähnlichkeit zusammen gruppieren, anders als eine andere. Für eine Maschine ist es daher erst recht problematisch zu eindeutigen Ergebnissen zu kommen.

CBIR-Systeme finden sich in zahlreichen Anwendungsge-

bieten wieder, beispielsweise bei der Suche nach widerrechtlichen Verwendungen von verfremdeten Markenzeichen im Internet, zur Identifizierung von Personen anhand ihrer biometrischen Daten oder beim Sortieren grosser Bildmengen.

Die erste wirklich funktionsfähige CBIR-Software war QBIC [Query By Image Content], ein kommerzielles Produkt von IBM aus dem Jahr 1995. Bemerkenswert ist hierbei die frühe Benutzung von Relevance Feedback zur Verbesserung der Treffermenge.

Aus dem renommierten MIT [Massachusetts Institute of Technology] stammt "Photobook", ein System zur Gesichtserkennung, welches auf den sogenannten Eigenfaces, der Charakteristika für diesen Bilderbereich basiert. Ein Beispiel für ein Shareware-Produkt findet sich mit dem Image Management System "Imatch" von mwlab. Dieses Produkt dient einerseits zur Verarbeitung und Archivierung von Bildern und bietet andererseits eine Suchfunktion an, um Bilder zu finden, bei denen es sich lediglich um eine leicht manipulierte Ausgabe eines Originals handelt.

Letztlich gibt es mit GIFT [GNU Image Finding Tool] einen weiteren interessanten Vertreter dieser Gattung, der unter GPL [General Public License] steht und damit frei zugänglich für Anwender und Entwickler ist. Ursprünglich wurde dieses Paket innerhalb des Viper-Projekts [Visual Information Processing for Enhanced Retrieval] entwickelt.

1.2.6. Metadaten

Damit wir später wussten, wie unsere Daten mit Stichworten zu versehen sind, wurde uns in einem Vortrag Metadaten und deren Bedeutung verdeutlicht.

Als Metadaten oder Metainformationen bezeichnet man allgemein Daten, die Informationen über andere Daten ent-

halten. Bei den beschriebenen Daten handelt es sich oft um grössere Datensammlungen wie Bücher, Datenbanken oder Dateien. Eine allgemeingültige Unterscheidung zwischen Metadaten und normalen Daten existiert allerdings nicht, denn es werden auch Angaben von Eigenschaften eines Objektes als Metadaten bezeichnet. Während der Begriff "Metadaten" relativ neu ist, ist sein Prinzip bereits jahrhundertlang bibliothekarische Praxis.

Typische Metadaten einer Computerdatei sind unter anderem der Dateiname, die Zugriffsrechte sowie das Datum der letzten Änderung.

In vielen Fällen findet keine bewusste Trennung zwischen Objekt- und Metaebene statt. Bei der Verwendung von Metadaten wird oft erwartet, dass sie durch direkte Kopplung mit den Nutzdaten untrennbare Bestandteile eines abgeschlossenen, sich selbst beschreibenden Systems sind.

Metadaten werden oft dazu eingesetzt, um Informationsressourcen zu beschreiben und dadurch besser auffindbar zu machen, und Beziehungen zwischen den Materialien herzustellen. Dies setzt in der Regel eine Erschliessung mit einem gewissen Standardisierungsgrad voraus.

Zur Speicherung von Metadaten gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Im Dokument selbst. In HTML-Dokumenten werden mit Hilfe von Meta-Tags Schlagwörter angegeben, die beispielsweise von Suchmaschinen ausgewertet werden.
- In zugeordneten Nachschlagewerken.
- Bei Computerdateien in den Dateiattributen. Die meisten Dateisysteme erlauben nur genau festgelegte Metadaten in Dateiattributen; andere erlauben die Assoziation beliebiger Daten mit einer Datei. Auch ist es üblich, die Meta-Information "Dateityp" im Dateinamen unterzubringen; typischerweise in der Extension.

In der Softwareentwicklung bezeichnet man Bestandteile eines Programmquelltextes als Metadaten, die nicht vom eigentlichen Übersetzungswerkzeug, meist einem Compiler, sondern von Zusatzwerkzeugen ausgewertet werden. Diese Metadaten werden meist zur Dokumentation oder zur Codegenerierung im Programmierparadigma der attritorientierten Programmierung eingesetzt.

Beispiele für Metadaten der Softwareentwicklung sind die Annotationen in Java oder die von XDoclet oder Javadoc ausgewerteten Dokumentationskommentare.

1.2.7. Flash

Die Umsetzung unserer Datenbank sollte letztendlich mit dem Programm Macromedia Flash durchgeführt werden. Vorträge und Übungen während des Semesters gaben uns Sicherheit im Umgang mit diesem anspruchsvollen Programm. Wir erkannten rasch den Vorteil der uneingeschränkten Ausdrucksmöglichkeiten, was uns zum Experimentieren mit Bewegung, grafischen Formen und musikalische Spielereien anregte.

Macromedia Flash ist eine proprietäre integrierte Entwicklungsumgebung zur Erzeugung von "Flash-Filmen" im SWF-Format, einem auf Vektorgrafiken basierenden Grafik- und Animationsformat der amerikanischen Firma Macromedia. Flash findet heutzutage auf vielen Internet-Seiten Gebrauch, sei es als Banner oder in Form kompletter Flash-Seiten. Die Quelldateien werden zur Distribution auf einem Internet-Server in *.swf-Dateien kompiliert und dabei auf Wunsch auch komprimiert. Die *.fla-Dateien werden nur von den Autoren des Endprodukts während der Entwicklung verwendet und sind veränderbar. Die kompilierten *.swf-Dateien werden zur Anzeige im Browser verwendet



Beispiel Flash Website



Beispiel Flash Website



Beispiel Flash Website

und können nicht mehr verändert werden.

Flash wird häufig für sogenannte Intros auf Homepages eingesetzt. Dabei ist sein Einsatz häufig Selbstzweck und kommt über einige wenige bewegte Bilder mit Ton nicht hinaus. Daneben lassen sich mit Flash-Filmen theoretisch komplexe Zusammenhänge interaktiv im Wortsinn begreifbar machen. Mit Hilfe von Macromedias Actionscripts lassen sich beispielsweise Online-Spiele, multimediale Präsentations-CDs oder auch virtuelle 360°-Rundgänge realisieren. Die Möglichkeiten sind fast unbegrenzt und hängen sehr stark von den Programmierkenntnissen des Entwicklers ab.

Reine Flash-Seiten stossen bei erfahreneren Netcitizen eher auf Ablehnung, denn diese lassen sich nur schlecht durch Suchmaschinen indizieren und für die Bedienung ist immer seltener ein Plug-In erforderlich. Flash ist mittlerweile fester Bestandteil des Internet Explorers und besitzt einen Verbreitungsgrad von über 95 %. Das Datenvolumen ist sehr stark von der Benutzung des Bildmaterial abhängig. Bei grösserem Datenvolumen können sogenannte Preloader einen Teil oder den ganzen Film vorcachen. Einfache Flash Intros werden sofort geladen und gestreamt abgespielt. Die Beliebtheit von Flash ist in den letzten Jahren stark gestiegen. Es ermöglicht auch Laien die Erstellung einfacher Animationen. Des Weiteren galt bis vor kurzem, dass Seiten in reinem Flash nicht barrierefrei sind und daher den Zugang für Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten behindern. Mittlerweile bietet aber die aktuelle Version Flash MX 2004 Möglichkeiten, Websites in reinem Flash zumindest barrierearm zu gestalten, und somit auch reine Flashsites für Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten besser zugänglich zu machen. Diese Möglichkeiten werden jedoch noch nicht konsequent genutzt, so dass

barrierearme Flashsites praktisch nur in der Theorie existieren.

Der grösste Nachteil für die Programmierer ist jedoch die komplette Wiederherstellung der Sourcecode im Actionscript. Dies ist ein entscheidender Nachteil, weil dadurch der Sourcecode von einem lange erarbeiteten Tool einfach extrahiert und in einem neuen Projekt ohne Wissen und Billigung des Programmierers eingesetzt werden kann.

2. INTENTION

2.1. Potentiale

Basierend auf der Ausgangslage, welche während des Semesters erarbeitet wurde, befasste man sich nun mit der Konzeptentwicklung. Die Ausschöpfung inhaltlicher Potentiale der Vorträge und Referenzmodelle von Datenbanksystemen lag an uns, um durch das Selektieren eine für uns geeignete Leitidee zu definieren.

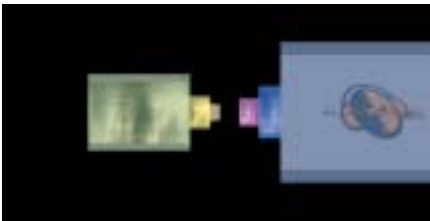
Der digitale Kontaktbogen gab den Anstoss sich über diverse Darstellungsvariationen Gedanken zu machen. Die Möglichkeit auf einen Blick eine Übersicht über alle vorhandenen Bilder zu erhalten erschien als grosses Potential des digitalen Kontaktbogens. Obwohl die Bilder teilweise nicht grösser als 40x30 Pixel sind, ist es jedoch erstaunlich, wie viel auf dieser Bildgrösse noch erkennbar ist. Neben der Darstellungsmöglichkeit befassten wir uns noch mit weiteren Kriterien, welche für unsere neue Art der Datenbank wichtig erschienen. Durch eine permanente Slide-Show von Bildern, so die Überlegung, steht dem Benutzer stets die Möglichkeit offen seine Arbeiten und Bilder während einer Präsentation durchlaufen zu lassen, und braucht sich so um das Abspielen der Bilder nicht mehr zu kümmern. Ist ihm dies zu unkontrolliert, kann durch den Darstellungsmodus der Dia-Show ein manuelles Durchblättern der Bilder gewählt werden. Als letzte Art der Darstellung schien es uns wichtig die Bilder auf ihre Daten reduziert als Übersicht anzuzeigen. Denn nicht selten interessiert neben dem Bild selbst die Dateigrösse, Bildgrösse oder das Format.

In der professionellen Bilddatenbank Canto CUMULUS sahen wir einen Vorteil in der Benutzerfreundlichkeit. Mit einfachen Tools dem Benutzer ein rasches, effizientes Arbeiten zu ermöglichen ist heute wichtig. Durch einige Websites wird die menschliche Motorik heutzutage auf eine harte Probe gestellt. Dies wollten wir bei unserem Bildbrowser auf jeden Fall vermeiden. Inspiriert von Agnes

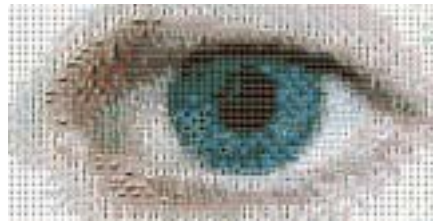
Hegedüs "things spoken" tendierten wir zu einer schlichten Grafik, welche zusätzlich die Benutzerfreundlichkeit unterstützt mit einem Hintergrund in schwarz oder weiss, welcher keinesfalls vom Eigentlichen, dem Bild, ablenkt. Die spielerisch dynamische Art, wie die Künstlerin mit ihren Objekten umgeht fanden wir äusserst spannend und wollten wir in unser Konzept ebenfalls integrieren. Da unsere Bilddatenbank voraussichtlich von Benutzern genutzt wird, die sich von Beruf aus mit Bildern auseinandersetzen, rückte der künstlerische Aspekt von Agnes Hegedüs in den Hintergrund und der professionelle Umgang mit digitalen Bilddaten verfestigte sich immer stärker in unserem Konzept. Ihre Methode, das Visuelle im übrigen Kontext überzeugend in den Vordergrund zu rücken, gemäss dem Motto: Das Bild als wichtigstes Element, sollte nicht vernachlässigt werden.

Neben den graphischen Aspekten wie Darstellungsmöglichkeiten und Layout der Bilddatenbank galt es die Thematik der Suchfunktionen zu überprüfen. Canto CUMULUS überzeugte mit der Option gleichzeitig nach mehreren Kriterien zu suchen, sowie mit der Umgangsweise der Metadaten, die nach eigener Wahl angezeigt werden.

Abschliessend befassten wir uns mit der Freiheit des Benutzers in der Bilddatenbank. Bei Canto CUMULUS steht dem Benutzer eine Reihe von Eingriffen auf der Benutzeroberfläche frei. Dieser hat somit Einfluss auf Schriftart, Schriftgrösse, Farbe, und die Sortierreihenfolge gemäss einzelner Kriterien.



3D-Navigation aus Flashforum



"Zoom Tool" von Tom Pawlofsky



"MICHELscope" vom Institut für Informatik, Uni Freiburg

2.2. Leitidee

Zu Beginn beschäftigten wir uns mit der Idee zur Entwicklung einer neuen Methode der Bildsuche. Die anfänglichen Entwürfe konzentrieren sich hauptsächlich auf ein neues Design und einen verspielten Umgang mit dem digitalen Bild, kreiert und programmiert im Programm Macromedia Flash. Diese Experimente jedoch, fokussiert auf nur einen kleinen Teil einer Bilddatenbank, liessen uns die gesamte Thematik von Grund auf neu überdenken und unsere Modelle fortlaufend modifizieren.

Erst später rückte das Interesse, eine neue Art Datenbank zu konzipieren, verstärkt in den Vordergrund.

2.3. Ideensammlung Bildbrowser

Um uns neben den betrachteten Referenzmodellen erneut zu inspirieren erhielten wir von der Professur eine Projektliste, die wir uns anschauen konnten. Dabei beeindruckten uns insbesondere drei von ihnen.

Die 3D-Navigation mit ihrem spielerischen Umgang einer Navigation und der Dynamik, gekennzeichnet durch Macromedia Flash.

"Zoom Tool" von Tom Pawlofsky zeigt die Unendlichkeit einer Bilddatenbank auf. Durch das Hineinzoomen in ein Bild, bestehend aus einer Anzahl kleiner Bilder, entsteht durch erneutes Hineinzoomen in eines dieser Bilder, die Möglichkeit durch ein Sammelsurium von Bildern immer tiefer "hineinzusurfen".

Das Programm mit dem Namen "MICHELscope" vermag charakteristische Merkmale von Briefmarken zu extrahieren. Diese Merkmale werden in Kürze bestimmt und mit den gespeicherten Merkmalen verglichen, um die passende Briefmarke herauszusuchen. Statt jedoch die identische Briefmarke zu suchen, liefert das Programm zudem eine

Reihe von Briefmarken mit ähnlichen Merkmalen. Der Benutzer kann dabei interaktiv den Ähnlichkeitsbegriff beeinflussen, indem er beispielsweise mehr Gewicht auf Farbe, Struktur oder Gesamlayout legt. Dadurch gelingt die Auffindung einer Briefmarkenserie, die sich meist in bestimmten Charakteristika ähneln, aufzufinden.

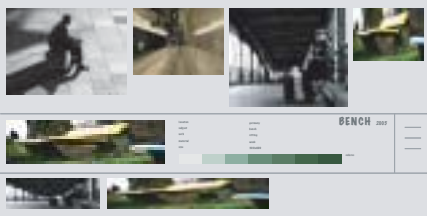
3. ORGANISATION

3.1. Team-Struktur und Terminplanung

Da unser Projekt als "Entwurf einer Datenbank" deklariert wurde, stand die Präsentation eines soliden Konzeptes an der Schlusskriktik im Vordergrund, und nicht einen real funktionstüchtigen Bildbrowser zu erstellen. Unser Team machte sich bereits während des Semesters den Vorteil der Arbeitsteilung zu Nutze. Dank der Arbeitsteilung konnten die Stärken der einzelnen Personen gezielt eingesetzt werden.

Zu Beginn des zweiwöchigen CAAD-Workshops legten wir die Schwerpunkte auf Idee- und Konzeptentwicklung, Design- und Layoutgestaltung und Programmierung in Macromedia Flash.

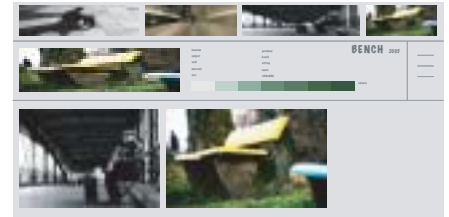
In der ersten Woche galt es das Konzept zu verfeinern um dem Bildbrowser eine stichhaltige Struktur zu verleihen. Zu Beginn der folgenden Woche teilten wir uns in zwei Gruppen, wobei sich eine Gruppe mit der Komplexitätsoptimierung des Feinkonzeptes und dem Layout befasste, und die andere sich den Problemen des Programmierens stellte. Gegen Ende der Woche galt es, gemeinsam die Bilddatenbank fertig zu erstellen und die Präsentation vorzubereiten.



1. Darstellungsoption



2. Darstellungsoption



3. Darstellungsoption

4. KONZEPTION

4.1. Erstes Grobkonzept

Der erste Entwurf einer neuen Art von Bilddatenbank umfasste drei verschiedene Bereiche.

1. Slide-Show der anhand der Suche ausgewählten Bilder
2. Das ausgewählte Bild in grosser Ansicht mit den dazugehörigen Metadaten und der Suchfunktion
3. Übersichtsfenster, in welchem die ausgewählten Bilder als "history" angezeigt werden

Abhängig davon, in welchem Bereich sich der Benutzer befindet, erscheint der angewählte Bereich gross und die anderen zwei Bereiche, ebenfalls in Form von Streifen dargestellt, werden horizontal zusammengestaucht. Dies ermöglicht eine zentrale Darstellung der Bilder in jedem der drei Felder in einer gewissen Grösse. Der jeweilige Arbeitsbereich ist damit für den Benutzer gut ersichtlich dargestellt.

Zu Beginn erscheinen im obersten Bereich alle Bilder als Slide-Show in willkürlicher Reihenfolge. Erst nachdem im mittleren Bereich anhand der Suchfelder [rechts] ein Begriff eingegeben wurde, erscheinen die Bilder in diesem Zusammenhang. Der Benutzer kann beliebig nach möglichen Stichworten suchen. Dadurch kann es sogar vorkommen, dass keine Bilder gefunden werden, falls diese keine übereinstimmenden Metadaten enthalten.

Wird aus dem obersten Feld ein Bild durch Mausklick ausgewählt, erscheint dieses in vergrößerter Ansicht unterhalb

davon mit den dazugehörigen Metadaten, wie beispielsweise "title", "location", "subject", "material", "verb" oder "size", und gibt somit einen subjektiven Bildüberblick. In diesem Bereich ist die Suche über Farben möglich und damit unabhängig von der gebräuchlichen Wortsuche. Der Farbstreifen zeigt durch einen Farbverlauf die Farben an, die in dem ausgewählten Bild vorkommen. Klickt man auf eine der Farbe werden andere Bilder, welche auch diese Farben enthalten, angezeigt. Dadurch kann visuell und intuitiv durch die Bilddatenbank gesurft, und Bilder allein nach diesem Augenmerk gesucht werden.

Im untersten Feld werden alle aus der Slide-Show ausgewählten Bilder angezeigt. Sobald man ein Bild in grosser Ansicht angeschaut hat, wird es unter "history" angezeigt, wodurch sich ein Überblick über die eigene Suche der letzten Bilder ergibt. Falls die Anzahl Bilder die Länge des Streifens überschreitet, erscheint durch ein Mouse-Over in diesem Streifen eine Slide-Show.

Die "history" wird bei jedem Besuch der Bilddatenbank neu angelegt und bei jedem logout wieder gelöscht, da noch keine Benutzerdefinition existiert.

SLIDE-SHOW

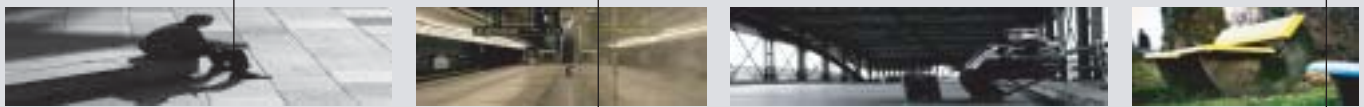
Suchresultat mittels Slide-Funktion dargestellt

SUCHFELD

Eingabefelder für verschiedene Suchbegriffe

METADATEN

Informationen über die geladenen Bilder



location	germany
subject	bench
verb	sitting
material	wood
size	300x400 px

BENCH 2005



FARBFELDSUCHE

Suche nach ähnlichen Bildern anhand einer Farbpalette

ÜBERSICHTSFENSTER

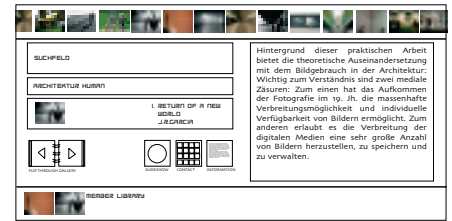
Die zuletzt ausgewählten Bilder in "history" dargestellt [mit Slide-Funktion bei Mouse-Over]



1. Darstellungsoption



2. Darstellungsoption



3. Darstellungsoption

4.2. Zweites Grobkonzept

Im zweiten Entwurf war die Unterteilung in die drei verschiedenen, horizontalen Bereiche noch vorhanden. Der mittlere Streifen blieb im zweiten Grobkonzept vergrößert und die Verzerrungen der anderen Streifen fiel aus.

- | | |
|------------|--|
| 1. Bereich | Slide-Show mit einer Variation von favorisierten Bildern |
| 2. Bereich | Suchfunktion und Bilddarstellung durch verschiedene Darstellungsarten wie Kontaktbogen, vergrößerte Bildansicht, Metadaten |
| 3. Bereich | Ein Übersichtsfenster in dem die ausgewählten Bilder in der "history" angezeigt werden |

Im oberen Streifen werden die Bilder durch eine Slide-Show angezeigt, welche am häufigsten von sämtlichen Benutzern ausgewählt wurden. Dadurch entsteht eine stets präsente themenübergreifende Übersicht der Bilddatenbank.

Im mittleren Bereich befindet sich das Suchfeld, in dem mit eigenen Stichworten nach Bildern gesucht werden kann. Im rechten Feld wird das Suchergebnis als Kontaktbogen [contactsheet] zur direkten Übersicht dargestellt. Klickt man in diesem Kontaktbogen ein Bild an, erscheint dieses in vergrößerter Ansicht.

Die vier verschiedenen Darstellungsarten können anhand der Piktogramme unter dem Suchfeld ausgewählt werden.

1. Die Bilder können einzeln, wie in einem Fotoalbum, durchgeblättert werden
2. Sie können als Dia-Show angezeigt werden, indem die einzelnen Bilder in einem bestimmten zeitlichen Abstand automatisch aufeinanderfolgen
3. Es besteht die Möglichkeit der Darstellung als Kontaktbogen
4. Die Bilder können auch als Informationsträger mit ihren Metadaten angezeigt werden

Im unteren Streifen werden alle ausgewählten Bilder aus dem Kontaktbogen archiviert. Wird ein Bild angeklickt, erscheint es in der "history" und ergibt damit einen Überblick über die eigene Suche. Falls die Anzahl Bilder die Länge des Streifens überschreitet, erscheint durch ein Mouse-Over in diesem Streifen eine Slide-Show.

Die "history" ist benutzerdefiniert und wird beim logout nicht gelöscht sondern gespeichert. Somit kann beim erneuten login auf die Bilder zurückgegriffen werden, mit denen zuletzt gearbeitet wurde. Wird die Bildmenge zu umfangreich, können einzelne Bilder per Drag & Drop manuell aus dem Archiv gelöscht werden.

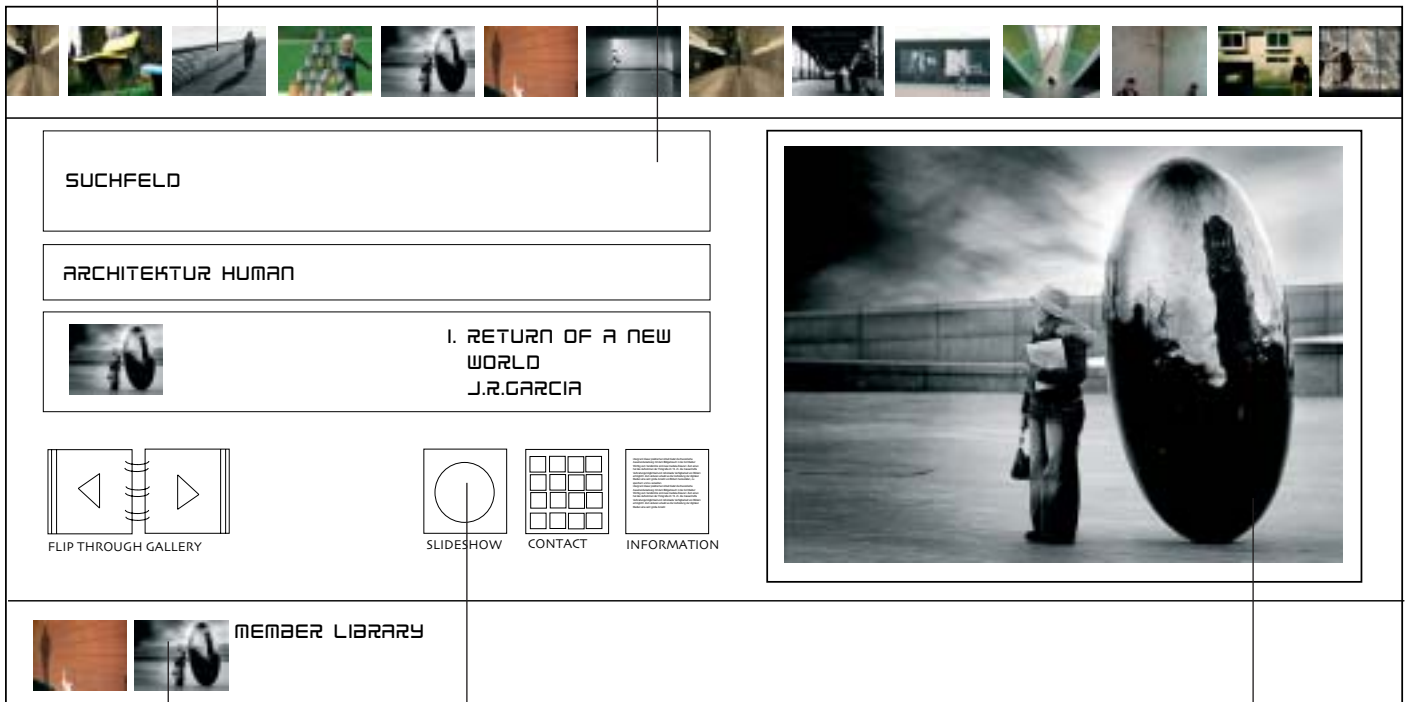
In diesem Entwurf wird mehr Wert auf die verschiedenen Darstellungsarten gelegt. Zusätzlich zur Speichermöglichkeit der angezeigten Bilder erhöht dies die Benutzerfreundlichkeit der Bilddatenbank. Bilder können nicht nur gesucht und angeschaut werden, sondern in einem eigenen Archiv angelegt werden.

SLIDE-SHOW

Variation von favorisierten Bildern

SUCHFELD

Suche über eigene Stichworte



ANZEIGEMODUS

Drei verschiedene Arten des Anzeigefeldes:

1. Präsentationsmodus
2. Kontaktbogen
3. Textmodus

ANZEIGEFELD

Das Suchresultat wird in diesem Fenster wiedergegeben
[Anzeigemodus frei wählbar]

HISTORY

Zuletzt ausgewählte Bilder dargestellt in der "history"
[mit Slide-Funktion bei Mouse-Over]



1. Darstellungsoption



2. Darstellungsoption



3. Darstellungsoption

4.3. Drittes Grobkonzept

Der dritte Entwurf beinhaltet vier Hauptbereiche.

1. Benutzeroberfläche, in der eine eigene Ordnerstruktur angelegt und Bilder archiviert werden
2. Bildsuche, über eine Farbtabelle oder über eigene Stichworte
3. Bildanzeige verschiedener Darstellungarten: Kontaktbogen, vergrößerte Bildansicht durchklickbar oder automatisch ablaufend, und das Bild als Informationsträger mit Metadaten versehen
4. Übersichtsfenster, welches die zuletzt angewählten Bilder in der "history" anzeigt

Neu an diesem Konzept ist die userdefinierte Benutzeroberfläche. Jeder Benutzer kann sich eine eigene persönliche Ordnerstruktur erstellen und auf diese Art mit der Bilddatenbank arbeiten. Dieser Entwurf sieht ebenfalls vor, dass sich die einzelnen Bereiche nach Belieben des Benutzers vergrößern oder verkleinern lassen. Mit den Pluszeichen kann man den Teil in welchem man zur Zeit arbeitet vergrößern. Gleichzeitig werden die anderen Bereiche verkleinert. Damit wurde der spielerische Aspekt des ersten Entwurfes wieder aufgegriffen und die statischen Seiten des zweiten Entwurfes verworfen. Die einzelnen Bereiche werden beim Verkleinern verzerrt, die Bilder jedoch zur besseren Ansicht proportional skaliert.

In der Benutzeroberfläche kann der Benutzer mit den dane-

benstehenden Buttons Ordner erstellen oder löschen. Die Bilder aus dem Pool, welche man sammeln und archivieren möchte, können unmittelbar per Drag & Drop in den jeweiligen Ordner gezogen werden. Im Ordner rechts wird angezeigt, wieviele Bilder sich derzeit im Ordner befinden.

Bei der Bildsuche kann als erstes eine Hauptkategorie [Kunst, Skulptur ect.] und als Ergänzung eine Bildbeschreibung mittels Adjektiven eingegeben werden. Als zweite Möglichkeit der Suche steht ein Farbverlauf zur Verfügung. Wird eine Farbe ausgewählt, erscheinen alle Bilder, die hauptsächlich diese Farbe enthalten. Somit können die Bilder sowohl über Metadaten als auch visuell gesucht werden.

Bei der Darstellungsart des Kontaktbogens werden die Bilder entweder alphabetisch nach Namen, nach Grösse oder nach Farben sortiert und dargestellt. Nach dem Anklicken eines Bildes aus dem Kontaktbogen, erscheint ein Pop-Up Fenster, in welchem dieses Bild vergrößert angezeigt wird. Links in diesem Fenster werden die dazugehörigen Metadaten aufgelistet und eine Farbpalette erscheint, in der alle Farben, die das Bild enthält, aufgelistet werden.

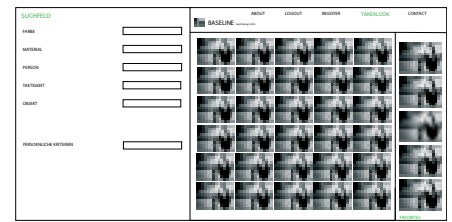
Im unteren Streifen werden wie im vorhergehenden Entwurf alle Bilder angezeigt, welche aus dem Kontaktbogen ausgewählt wurden. Sobald ein Bild angeklickt wird, erscheint es unten in der "history" mit den wichtigsten Metadaten wie Titel und Fotograf und ergibt damit einen Suchüberblick.



1. Darstellungsoption



2. Darstellungsoption



3. Darstellungsoption

4.4. Viertes Grobkonzept

Der vierte Entwurf wurde in vier Hauptbereiche unterteilt.

1. Menuleiste
2. Bildsuche anhand vorgegebener oder eigener Suchbegriffe
3. Bildanzeige mit verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten
4. "library" mit der Möglichkeit zur Abspeicherung gewünschter Bilder

Von der Menuleiste zuoberst gelangt man in verschiedene Bereiche. Im folgenden werden die einzelnen Bereiche aufgelistet und deren Bedeutung kurz erläutert.

- About: Verschaffung eines Überblicks über die Datenbank
- Register: Registration
- Login: Einloggung
- Take a look: Besichtigung der Bilder ohne notwendige Registrierung
Suche bestimmter Bilder, jedoch ohne Möglichkeit des Downloadens, der Archivierung und Bearbeitung
- Contact: Auflistung der Kontaktadressen der Verfasser mit möglicher E-mail Versendung

Farbe, Material, Person, Tätigkeit oder Objekt, oder mit eigenen Stichworten und subjektiven Kriterien. Allerdings besteht die Möglichkeit, dass keine Bilder angezeigt werden, falls die Stichworte nicht mit den Metadaten der Bilder übereinstimmen.

Die Suche nach Farben wird wieder aufgenommen, da uns dieses Kriterium für eine Bilddatenbank als äusserst wichtig erscheint. Nun sucht der Benutzer die Bilder nicht mehr mittels Farbverlauf sondern aufgrund von Worten.

Die Bildanzeige mit den vier verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten wurde aus den vorangegangenen Konzeptentwürfen übernommen und in den vorliegenden integriert. Der Benutzer kann die grossen Bilder manuell durchblättern, als Dia-Show anschauen oder als Informationsträger anzeigen lassen. Ebenso können Bilder zur Übersicht als Kontaktbogen dargestellt werden. Falls mehr Bilder gefunden werden, als im Kontaktbogen darstellbar sind, werden mehrere Kontaktbogen erzeugt, mit der Option diese durchzublättern.

Im Streifen links befindet sich die "library", in welche ausgewählte Bilder per Drag & Drop aufgenommen und wieder gelöscht werden können, wodurch der Benutzer sein eigenes Bildarchiv anlegen und verwalten kann.

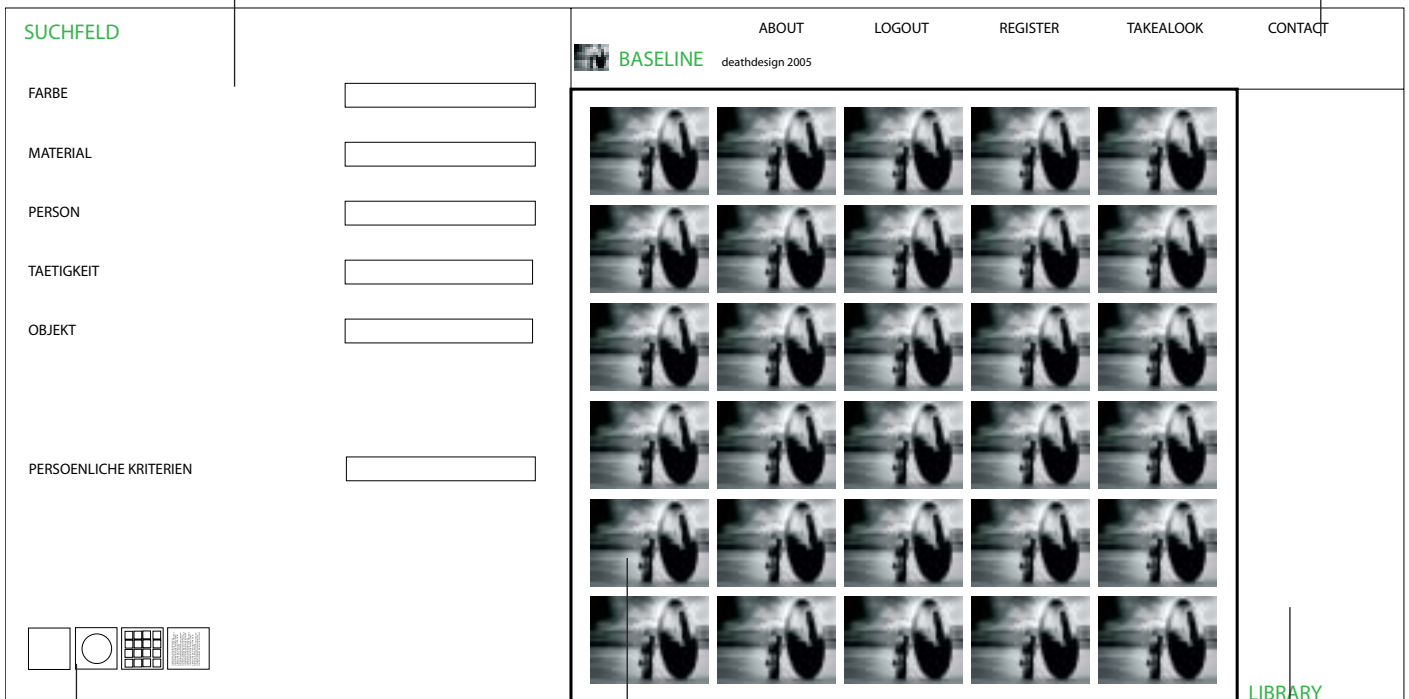
Neu an diesem Konzept ist die Suche der Bilder entweder über die von uns vorgegebenen, objektiven Kriterien wie

MENULEISTE

Zusätzliche Seiten wie About, Login, Register, Take a Look, Contact

SUCHFELD

Suche über vorgegebene Kriterien oder eigene Stichworte



ANZEIGEFELD

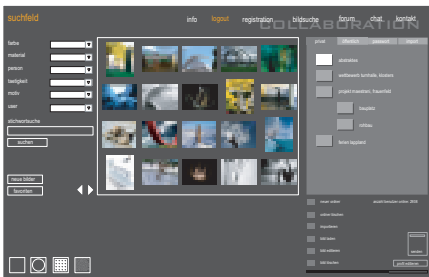
Suchresultat wird in diesem Fenster wiedergegeben
[Anzeigemodus frei wählbar]

ANZEIGEMODUS

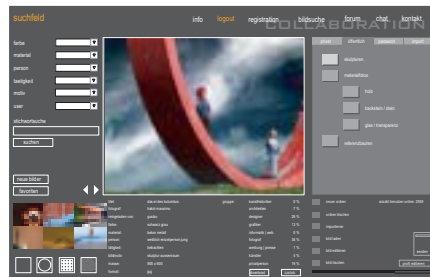
Vier verschiedene Arten der Darstellung
Durchklicken
Dia-Show
Kontaktbogen
Textmodus

LIBRARY

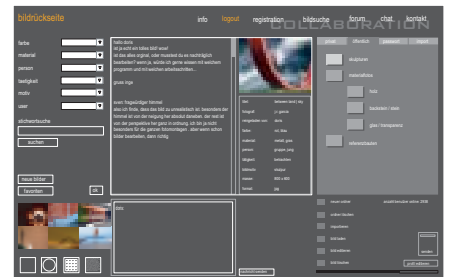
Ausgewählte Bilder können archiviert werden
[mit Slide-Funktion bei Mouse-Over]



1. Darstellungsoption



2. Darstellungsoption



3. Darstellungsoption

4.5. Finales Konzept

Im endgültigen Entwurf einer neuen Art von Bildbrowser konzentrierten wir uns insbesondere auf die Benutzer. Wir erarbeiteten eine Datenbank, in welcher eine unbeschränkte Anzahl von Benutzern miteinander kollaborieren und interaktiv miteinander über und mit Bildern arbeiten können. Die Bildsuche in Verbindung mit der Kommunikation und Kollaboration steht im Vordergrund.

Dieser Bildbrowser sollte für den beruflichen Bereich professionell genutzt werden können und zudem einen Bereich enthalten, der nur für einen bestimmten Benutzer zugänglich ist. Durch einen individuellen Zugang kann die Bilddatenbank sowohl beruflich wie auch privat genutzt werden und der Benutzer muss nicht mit unterschiedlichen Bildarchivierungsprogrammen arbeiten.

Die Struktur unserer Datenbank wird in drei Hauptbereiche unterteilt.

1. Benutzeroberfläche
Jeder Benutzer verfügt über eine eigene Benutzeroberfläche unterteilt in drei verschiedene Bereiche, in welchen er seine Bildersammlung archiviert. Einen privaten, einen öffentlich zugänglichen und einen passwortgeschützten Bereich.
2. Interaktion
Die Kommunikation unter den einzelnen Benutzern kann über vier verschiedene Arten erfolgen
 1. Ein öffentliches Forum
 2. Eine Kommentaranfügung auf den einzelnen Bildrückseiten
 3. Ein internes und externes E-Mail System, um Bilder und Nachrichten zu versenden

4. Einen Chatroom, in welchem direkt über Bilder diskutiert und die Bilder zur visuellen Erläuterung bearbeitet werden

3. Bildsuche
Die Bildsuche erfolgt entweder über von uns definierte, objektive Suchkriterien oder über eine eigene Stichwortsuche. Zusätzlich können die Bilder nicht über Metadaten, sondern über ein ungerichtetes visuelles Surfen gesucht werden. Wird ein Bild angeklickt, wird ersichtlich, welche Benutzer dieses Bild ebenfalls gewählt haben und kann sich auf diese Weise die Bilder der Anderen anschauen.

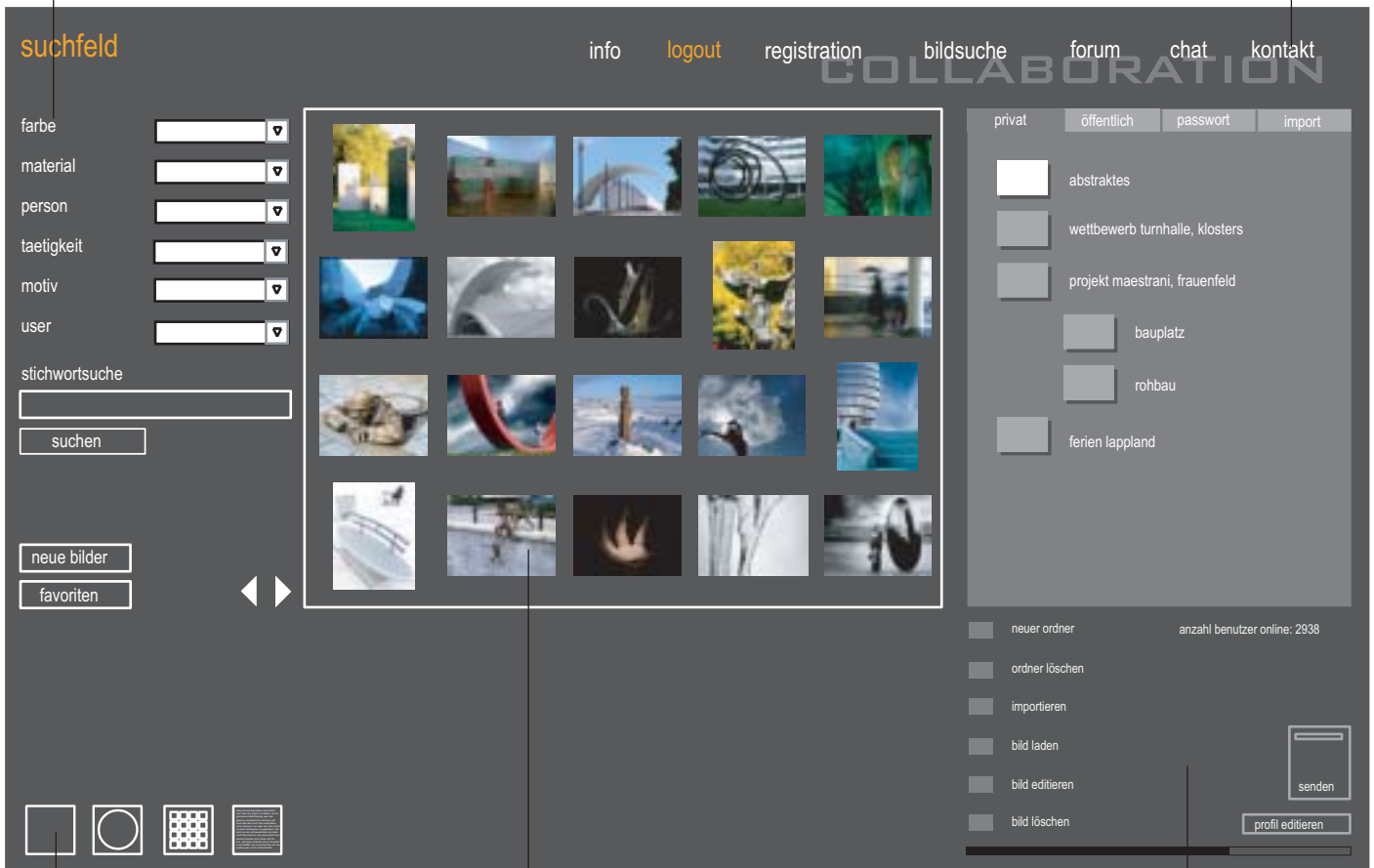
Die Bildanzeige mit den vier verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten wurde übernommen und im finalen Entwurf integriert. Man kann die vergrößerten Bilder manuell durchblättern, als Dia-Show betrachten oder als Informationsträger anzeigen lassen. Zudem sind die Bilder mittels Kontaktbogen als Übersicht darstellbar.

SUCHFELD

Suche über vorgegebene Kriterien oder eigene Stichworte

MENULEISTE

Zusätzliche Seiten wie Info, Login, Registration, Bildsuche, Forum, Chat, Kontakt



ANZEIGEFELD

Suchresultat wird in diesem Fenster wiedergegeben
[Anzeigemodus frei wählbar]

ANZEIGEMODUS

Vier verschiedene Arten des Anzeigefeldes
Durchklicken
Dia-Show
Kontaktbogen
Textmodus

TOOLS

Diverse Befehle können hier aufgerufen werden

SUCHFELD

Suche über vorgegebene Kriterien oder eigene Stichworte

BENUTZEROBERFLÄCHE

Drei Bereiche, in welchen der Benutzer seine Bilder nach Belieben archivieren kann

- Privater Bereich
- Passwortgeschützter Bereich
- Öffentlich zugänglicher Bereich

titel:	das ei des kolumbus	gruppe:	kunsthistoriker	0 %
fotograf:	hakini massimo	architekten	architekten	7 %
reingeladen von:	gustav	designer	designer	25 %
farbe:	schwarz grau	grafiker	grafiker	13 %
material:	beton metall	informatik web	informatik web	0 %
person:	weiblich einzelperson jung	fotograf	fotograf	34 %
tätigkeit:	betrachten	werbung presse	werbung presse	1 %
bildmotiv	skulptur aussenraum	künstler	künstler	4 %
masse:	800 x 600	privatperson	privatperson	16 %
format:	jpg			

METADATEN

Informationen über die geladenen Bilder

ÄHNLICHE BILDER

Bilder, welche im Zusammenhang mit dem vergrösserten Bild am meisten von allen Benutzer im selben Ordner verwendet werden

KAPAZITÄTSSTREIFEN

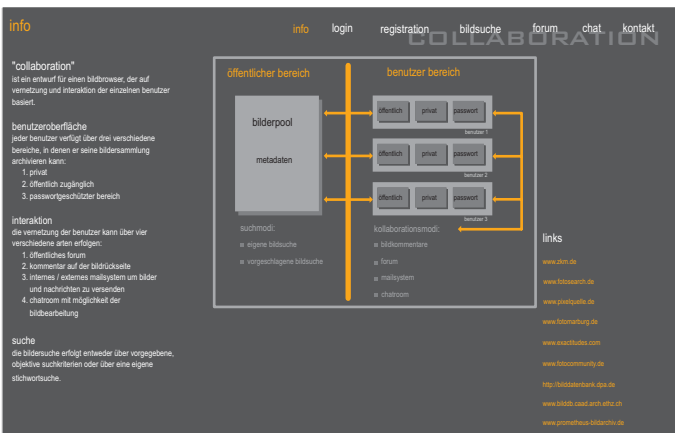
Zeigt an, wieviel Speicherplatz noch zu Verfügung steht

5. PROJEKTAUFBAU



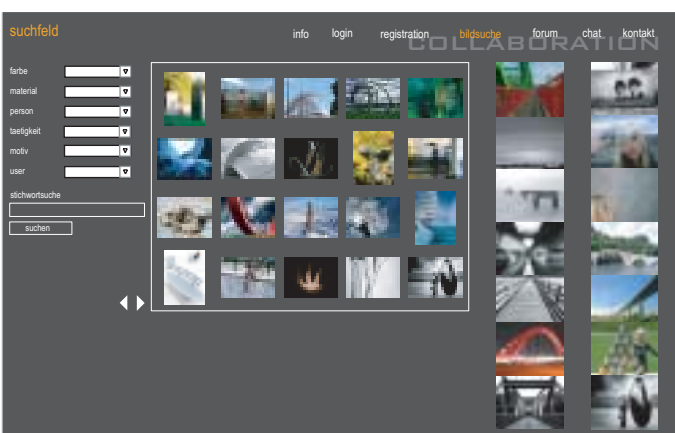
STARTSEITE

Von der Startseite aus gelangt der Benutzer auf die verschiedenen Unterseiten wie Info, Login, Registration, Bildsuche, Forum, Chat und Kontakt.



INFO

Auf dieser Seite erhält der Benutzer durch einen Kurzbeschreibung und eine erläuternde Projektskizze Informationen über den Aufbau der Bilddatenbank. Ebenfalls sind Links zu einigen anderen Bildbrowsern aufgeführt.



BILDSUCHE

Auf dieser Seite kann sich der Benutzer ohne Registration mit eingeschränkter Nutzung umschaun. Mittig befinden sich die zwanzig neuesten Bilder, rechts werden die am häufigsten verwendeten Bilder aus dem Bilderpool aufgeführt. Nicht registrierte Benutzer können die Bilder lediglich anschauen, ein Download oder eine Bearbeitung ist jedoch nicht möglich. Sobald der Benutzer die Datenbank zum Arbeiten nutzen möchte, steht ihm die Möglichkeit der Registration zur Verfügung.

registration info login **registration** bildsuche forum chat kontakt

COLLABORATION

vorname*

nachname*

strasse | nr.*

plz | ort*

tel. privat*

tel. geschäft*

natel


e-mail*

geburtsdatum*

benutzersname*

kenwort*

gruppe*



bilder, die mit einem * müssen ausgefüllt werden

Geschäftsbedingungen
 Haftungshinweis:
 Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der Seiten sind ausschließlich deren Benutzer verantwortlich.

1. Geltungsbereich
 1.1 Unsere Angebote und Leistungen erfolgen ausschließlich aufgrund dieser Geschäftsbedingungen. Spätestens mit der Entgegennahme der Dienstleistung gelten diese Bedingungen als angenommen. Gegenbestätigungen oder Hinweise auf eigene Geschäftsbedingungen wird hiermit ausdrücklich widersprochen.
 1.2 Sämtliche Individualvereinbarungen gehen diesen Geschäftsbedingungen vor.

2. Angebot
 2.1 Unsere Angebote sind stets freibleibend und unverbindlich.
 2.2 Technische und gestalterische Abweichungen von Beschreibungen und Angaben in Prospekten, Katalogen und schriftliche Unterlagen sowie

REGISTRATION

Nach der Registration steht dem Benutzer die Möglichkeit offen, sämtliche Tools uneingeschränkt zu benutzen. Zudem darf der Benutzer ein eigenes Profil erstellen, um sich den anderen Benutzern präsentieren zu können.

profil neue suche info logout **registration** bildsuche forum chat kontakt

COLLABORATION

vorname*

nachname*

strasse | nr.

plz | ort

tel. privat


tel. geschäft

natel

e-mail*

geburtsdatum

gruppe*



bilder, die mit einem * gekennzeichnet sind, müssen ausgefüllt werden

ausbildung:
 1972 - 1981 primarschule zürich
 1981 - 1984 sekundarschule zürich
 1984 - 1989 gymnasium sion
 1989 - 1992 kunstschule zürich

bisherige berufsberatung:
 1989 - 1992 div. praktikas in zürich
 1992 - 1995 schweizer bild-mat.
 1995 - 1998 eigenes atelier
 1998 - 2001 arbeit in büro pictart
 2001 - 2002 reisenjournalisten bildat.
 2002 - 2005 fotograf für le matin

derzeitiger beruf:
 fotograf für le matin

portfolio

1991 1995 1998 2003

PROFIL

Das Profil ist eine Art Portfolio, welches ein eigenes Foto, einen Ausbildungsbeschrieb, die bisherige Berufserfahrung und den derzeitigen Beruf des Benutzers aufführt. Auch Ausschnitte eigener Arbeiten können hochgeladen werden und bei Interesse des jeweiligen Benutzers kann dieses Profil gleich ausgedruckt werden, um auch ausserhalb der Datenbank miteinander in Verbindung zu treten und damit eine zukünftige Zusammenarbeit zu ermöglichen.


login info **logout** registration bildsuche forum chat kontakt

COLLABORATION

besuchen sie unsere interaktiv vernetzte bilddatenbank!
 "collaboration" verfügt über eine zahlreiche auswahl an professionellen bildern und kann nicht nur aus bildmässigen interessen, sondern vor allem auch für den beruflichen bereich verwendet werden:
 die bilder werden entweder mit vorgegebenen, objektiven kriterien oder anhand eigener entscheidungen gezeigt.
 man kann nicht nur selber bilder suchen und in einer persönlichen ordnungstruktur verwalten, sondern auch bilder mit anderen benutzern teilen und einen dialogischen oder auch nur ein schauern wer welche bilder in welchem zusammenhang performat hat.
 nehmen sie sich die zeit darin herumzublicken und von unserem interaktiv zu profitieren oder sie sogar selber mit eigenen bildern zu erstellen.
 für fragen stehen wir ihnen gerne zur verfügung viel spass dabei...

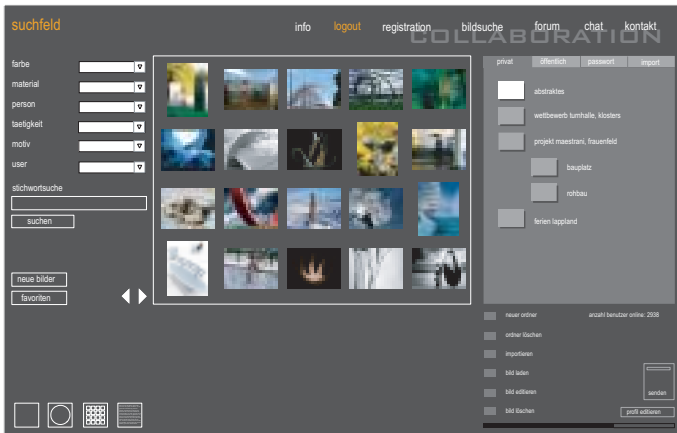
benutzersname:

kenwort:



LOGIN

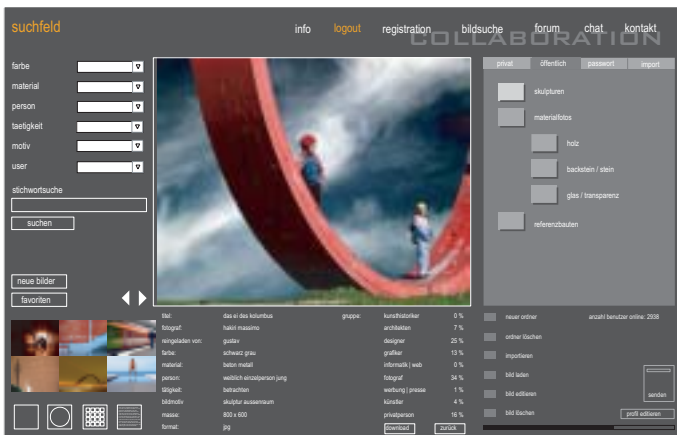
Auf dieser Seite findet man Bemerkungen über die Bilddatenbank und den Login für registrierte Benutzer.



BILDSUCHE

Die Bildsuche für den eingeloggtten Benutzer erfolgt über vorgegebene Kriterien oder eine eigene Stichwortsuche. Durch einen Klick können zudem die aktuellsten Bilder oder die Favoriten angewählt werden.

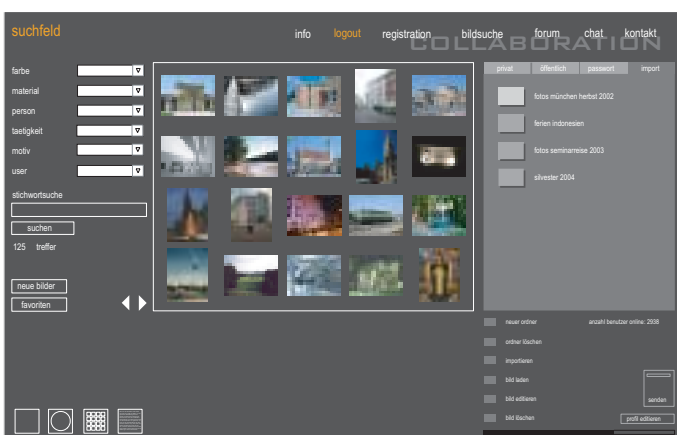
Die Bilder werden beim Suchergebnis als Kontaktbogen dargestellt und durch das Anwählen einzelner Bilder erscheinen diese vergrößert. Dasselbe gilt für die Rückseite des Bildes. Die Bilder können auch als Dia-Show durchgeklickt oder als Informationsträger dargestellt werden.



BENUTZEROBERFLÄCHE

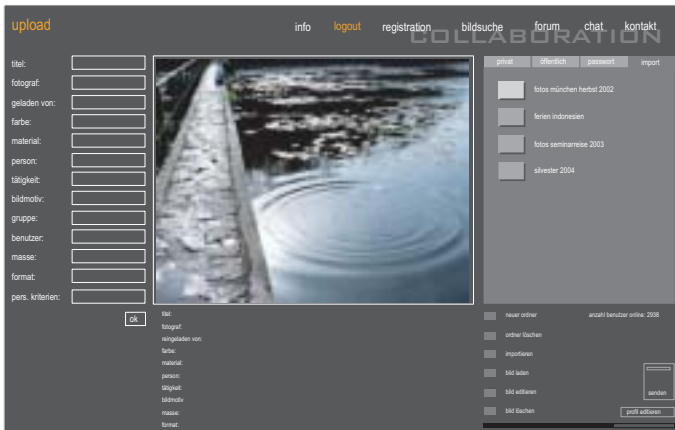
Loggt sich ein registrierter Benutzer ein, erscheint seine persönliche Benutzeroberfläche mit dem privaten, öffentlichen, passwortgeschützten sowie dem Importbereich.

Darin können neue Ordner erstellt, gelöscht, neue Bilder importiert, auf der Benutzeroberfläche vorhandene Bilder in den Pool upgeloadet, Metadaten der eigenen Bilder im Pool editiert und die Bilder aus dem Pool gelöscht werden. Damit nicht uneingeschränkt Bilder raufgeladen werden, steht den Benutzern nur eine begrenzte Kapazität zur Verfügung, die durch einen Balken angezeigt wird.



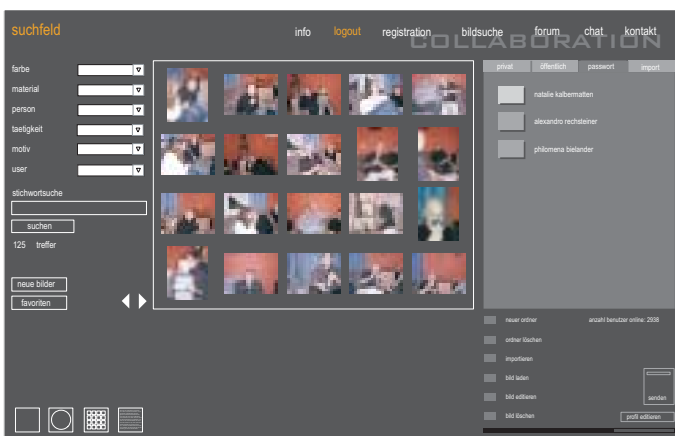
IMPORT

Im Importbereich werden Bilder, welche neu in die Benutzeroberfläche aufgenommen werden, abgelegt. Von hier aus können sie auf die einzelnen Ordner der anderen Bereiche verteilt werden.



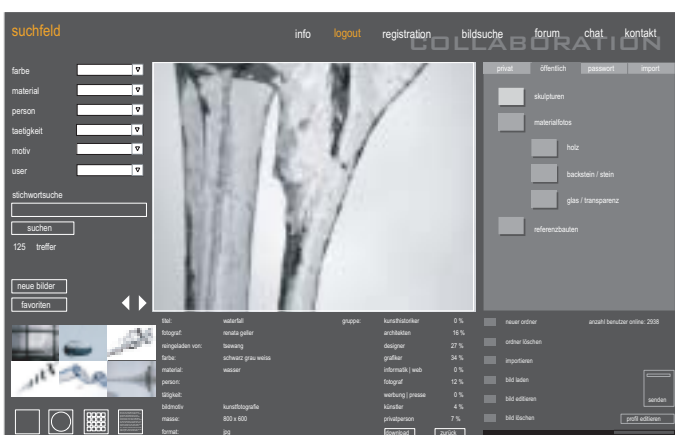
UPLOAD UND METADATEN

Um ein Bild in den öffentlichen Pool aufzunehmen, muss dieses zuerst mit Metadaten versehen werden. Ansonsten ist das Bild für den Pool unbrauchbar, da es nicht durch Stichworte gesucht werden kann.



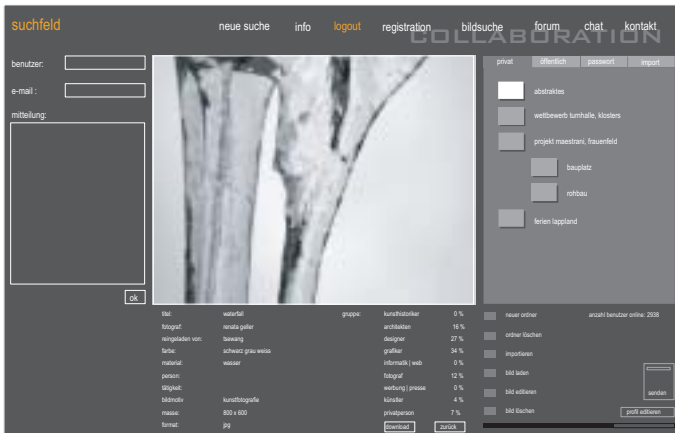
PASSWORTGESCHÜTZTER BEREICH

Im passwortgeschützten Bereich liegen Bilder, welche durch einen Link und dem dazugehörigen Passwort ausgewählten Personen zur Ansicht zur Verfügung gestellt werden.



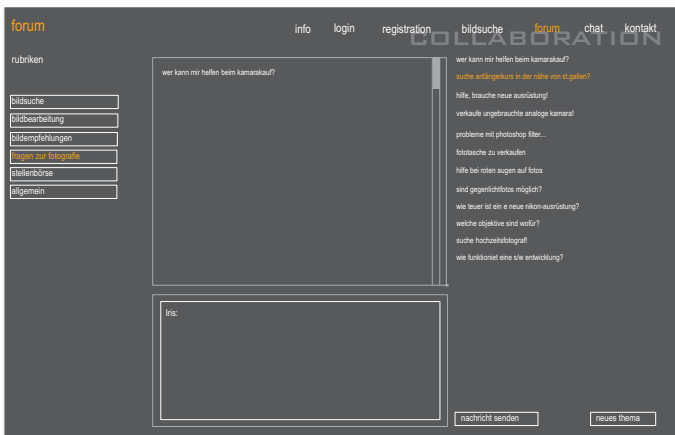
ÖFFENTLICHER BEREICH

Im öffentlichen Bereich befinden sich Bilder, welche vom Benutzer in den Pool upgeloadet wurden und Bilder, die sich der Benutzer aus dem Pool downgeloadet hat.



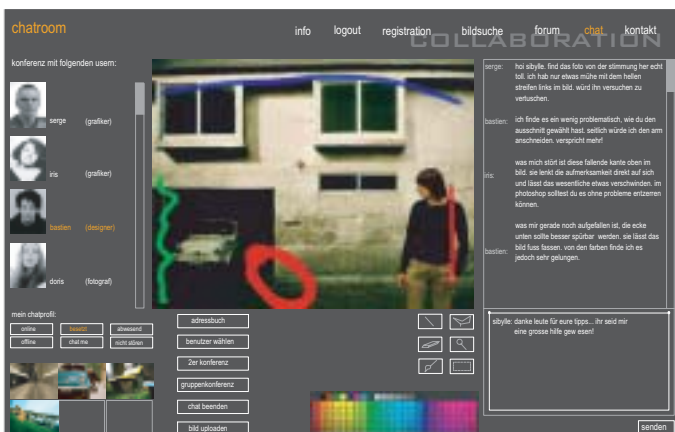
MAILSYSTEME

Die zweite Art der Kollaboration erfolgt über ein internes und externes E-Mail System. Das ausgewählte Bild mit Textfeld und Benutzeradresse für den internen Austausch und eine E-Mail Adresse für den externen Austausch erscheint.



FORUM

Die dritte Art der Kollaboration ist das Forum, welches nur von registrierten Benutzer verwendet werden kann. Es ist in von definierte Rubriken unterteilt und dient als Plattform zur Lösung von Problemen und Fragen.



CHATROOM

Die letzte Art der Kollaboration ist der Chat, mit der Option direkt über Bilder zu diskutieren und diese dabei zur Erläuterung zu bearbeiten.


Links oben sieht man, welche Benutzer sich in einer Konferenz befinden und darunter wird der eigene Status dargestellt. Links unten sind Bilder, die im Zusammenhang mit dem vergrößerten Bild in der Gruppe diskutiert und bearbeitet werden. Mit Bearbeitungswerkzeugen ermöglichen wir den Benutzern, ihre Kommentare visuell zu erläutern.

kontakt info login registration bildsuche forum chat **kontakt**

COLLABORATION

vorname*
nachname*
strasse | nr.
plz | ort
tel. privat
tel. geschäft
natel
e-mail*
mitteilung*

felder mit einem * müssen ausgefüllt werden



bleiker miryam
konzeption
lerchenrain 13
8046 zürich
mbleiker@student.ethz.ch

thumherr sarina
grafik | design
falkenweg 15
8434 au
sareena@baasda.ch

tamborini ewelyne
konzeption
albistrasse 99
8038 zürich
teveline@student.ethz.ch

KONTAKT

Falls der User direkte Fragen an die Verfasser richten will, steht ihm dafür der Kontakt zur Verfügung.

6. MERKMALE

6.1. Diskrepanzen gegenüber Referenzmodellen

Rückblickend auf die zu Beginn untersuchten Referenzmodelle von Datenbanken und dem daraus entwickelten Bildbrowser COLLABORATION halten wir diesbezüglich einige Merkmale, Vor- und Nachteile fest.

Ein signifikanter Punkt von COLLABORATION ist die Option den Benutzern ein Netzwerk bereitzustellen, in welchem eine Kommunikation über Visualisierungen möglich wird. Dabei die Kommunikation nicht nur auf eine Art zu reduzieren, sondern diverse Methoden offen zu lassen ist die Quintessenz unserer Arbeit. Unsere Bilddatenbank bietet zudem eine Plattform, die sowohl für den privaten Gebrauch, als auch beruflich genutzt werden kann. Mühsames Wechseln zwischen Programmen, die für eine Bildverwaltung mit Informationsaustausch nötig sind, werden auf eine Benutzeroberfläche reduziert.

Elemente, die uns bei der Bilddatenbank "Cumulus" überzeugt haben und die wir auch in unser Projekt integriert haben, waren beispielsweise die Benutzerfreundlichkeit, die Möglichkeit nach mehreren Merkmalen gleichzeitig zu suchen, die eigene Stichwortsuche, die Ansichtsvariationen der Bilddaten, als Datei-Information oder durch die versehenen Metadaten. Bereits "Cumulus" bedient sich der HTML Ausgabe und dem E-Mail-Versand. Auf diesen Punkt der aussengerichteten Kommunikation fokussierten wir uns später insbesondere bei der Entwicklung unserer Bilddatenbank. Auf alle gängigen Dateiformate sind wir nicht näher eingegangen, da es bei unserem Projekt ausschliesslich um die Bildverwaltung und nicht um Video, Soundclips und Textformate geht.

Beim multimedialen Archiv "things spoken" der Künstlerin Agnes Hegedüs beeindruckte uns ihre Simplizität, mit welcher sie eine klare Linie durch ihr Bildarchiv zog. Geradezu bestechend ist die visuelle Umsetzung, durch die freige-

stellten Objekte auf dem schwarzen Hintergrund, der ihnen dadurch eine enorme Leuchtkraft verleiht. Diese Qualität fanden wir anregend, da man auf diese Weise den Akzent auf das visuelle Surfen durch das Bildarchiv fördert, und nicht abgelenkt wird durch eine dominante Navigation oder ein überladenes Screendesign. Zu künstlerisch erschien uns der Umgang mit den Metadaten, die lediglich subjektive Stichworte aufwies. Da unser Projekt vorwiegend zum Arbeiten gebraucht wird, verwenden wir objektive Auswahlkriterien zur Abfrage der Metadaten, bieten jedoch eine eigene Stichwortsuche anhand individueller Metadaten an. Die Navigation so bescheiden zu halten, wie bei "things spoken" gelang uns gewiss nicht, war aber auch nicht unsere Absicht. Durch eine stets präsente Navigation besitzt der Benutzer immer die Möglichkeit, schnell und überschaubar von einer Seite zur nächsten zu wechseln. Mit dieser eindeutigen Art der Navigation, durch direkte Verlinkung vermieden wir, dass der Benutzer plötzlich die Orientierung im Bildbrowser verliert, und nicht mehr weiss, wo er sich im Augenblick innerhalb der Struktur befindet. Da das Bild im Zentrum unserer Datenbank steht, überlassen wir dem Benutzer die Wahl der Darstellung seiner Bilder. Möchte er eine Reihe von Bildern präsentieren, so steht ihm die Möglichkeit zur Verfügung dies automatisch über eine Dia-Show zu definieren oder durch Durchklicken zu steuern. Ist ihm wichtig kurz einen Überblick der Bilder eines bestimmten Ordners zu erlangen, kann er diese mittels Kontaktbogen anzeigen. Für einige Benutzer ist es von Bedeutung zu wissen, welches Format, welche Dateigrösse oder welches Erstellungsdatum ein entsprechendes Bild aufweist. Durch die Wahl des Textmodus werden diese und zusätzliche Informationen zum Bild geliefert.



3D Raw-Scan



World-Platine



Network

7. ENTWICKLUNG

7.1. Mensch – Maschine – Interaktion

Die Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie hängt zunehmend von der Existenz leistungsfähiger Mensch-Maschine-Interfaces ab. Als körperliche Schnittstellen lassen sich dabei die menschliche Stimme, aber auch die Mimik, Gestik und Haptik zur Steuerung nutzen. Denkbar ist darüber hinaus sogar die Verwendung menschlicher Gehirnströme.

Verschiedene Forschergruppen arbeiten bereits an einem "Affective Computing" mit der Fähigkeit zum Aufnehmen menschlicher Reaktionen und zum Erkennen von Verhaltensmustern. "Affective Computing" ermöglicht dadurch mehr Benutzerfreundlichkeit und effizienteres Arbeiten durch weniger Fehler und schnellere Informationsverarbeitung.

Mit dem Brain-Computer-Interface, welches sich bereits in der Erprobung befindet, lassen sich Rechner sogar mit der Kraft der Gedanken steuern.

Intelligente Softwareagenten stellen einen weiteren Ansatz im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion dar. Sie sollen in Zukunft fähig sein, Verhandlungen zu führen, Aufträge zu erfüllen und auch autonom mit anderen Agenten zu kollaborieren.

Ein besonders intensives Erlebnis der Mensch-Maschine-Interaktion bietet die Virtual Reality [VR], das Eintauchen in eine vom Computer geschaffene dreidimensionale Umgebung. Dies kann durch Projektionen geschehen, aber auch durch „im Raum schwebende“, holografische Objekte. VR-Anwendungen erlauben die Arbeit mit holografischen Projektionen genauso wie mit realen Objekten.

Bei der Augmented Reality [erweiterte Realität] werden reale Bilder mit Computerdaten überlagert. Auf diese Weise werden versteckte Informationen zu Objekten aller Art sichtbar gemacht.

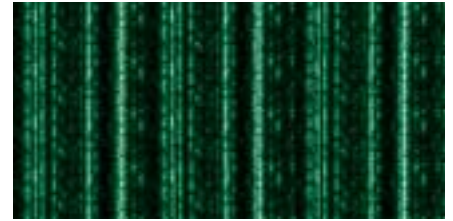
8. FAZIT

Diplome und Zeugnisse sind Silber – Kontakte und Informationen sind Gold. So könnte man die Netzwerkphilosophie zusammenfassen. Netzwerke sind Verbindungen, in denen sich Berufstätige austauschen, Beziehungen aufbauen und voneinander durch Kollaboration profitieren.

Wir netzwerken tagtäglich, fast stündlich, seit mindestens tausend Jahren, nur kannte man es nicht unter diesem Begriff. Schon immer haben sich Menschen untereinander verständigt, miteinander kommuniziert und sich darüber ausgetauscht, wo es günstige Angebote gibt, wer gerade Hilfe braucht oder einen Job sucht. Früher war es der Clubabend, der Kaffeetratsch oder der Dorfstammtisch, währenddem man die Gelegenheit nutzte um Kontakte zu knüpfen und Freunde zu finden. Doch heute hat sich diese Gemeinschaft durch das rasante Zusammenwachsen der Welt verstreut, weit über Landesgrenzen hinaus. Somit treten zu den lokalen die globalen Netzwerke hinzu. Sind diese Netzwerke virtuell, entsteht der entscheidende Vorteil der Unabhängigkeit von Zeit und Raum. Man sucht auch hier nach Möglichkeiten sich zu treffen, auszutauschen, Geschäfte abzuschliessen und das Zusammengehörigkeitsgefühl zu stärken.

Es ist ein Mythos zu glauben, alles gehe nur noch über das Internet. Irgendwann fangen auch die Benutzer virtueller Netzwerke an, sich real zu treffen.

Das Ziel, welches unser Entwurf einer neuen Datenbank verfolgt ist, dass in Zukunft alles visuell Erfahrbare durch COLLABORATION eingelesen, gesucht, bearbeitet, gespeichert, verwaltet und in einem Netzwerk von unbegrenzten Benutzern ausgetauscht wird.



NACHWORT

Eingangs im Vorwort wurde aufgezeigt, wie die Menschen sich seit jeher mit der Archivierung von Erinnerungsbildern befassen. Einen Blick diesbezüglich in die Zukunft wagen wir nicht. Denn wer hätte vor 30 Jahren gedacht auf welchem Entwicklungsstand wir hinsichtlich Multimedia heutzutage angelangt sind. Eine grundlegende Neuerung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologie lässt sich seit dem letzten Jahrhundert nicht bestreiten. Diese Neuerung hat den Strukturwandel von der sogenannten Industriegesellschaft zur Informationsgesellschaft eingeleitet und wird höchstwahrscheinlich eine Schlüsselrolle für die technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung im 21. Jahrhundert spielen. Betraf der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie vor einigen Jahren noch fast ausschließlich das berufliche Umfeld, so hat sich dies inzwischen stark geändert.

Die Informationsgesellschaft bietet vielversprechende Möglichkeiten für eine nachhaltige Entwicklung. Allerdings nur unter der Voraussetzung, dass diese aktiv und sinnvoll gestaltet wird. Die Herausforderung liegt in der Nutzung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Potenziale dieser Technologie und in einer gleichzeitigen Erkennung und Verringerung von Folgeproblemen.

Im Rückblick auf das Semester bei CAAD Theorie replay bild-o-mat war die Erarbeitung unserer Bilddatenbank COLLABORATION und dem anschließenden Verfassen der Dokumentation für uns eine äusserst wertvolle, wenn auch arbeitsintensive Erfahrung.

Das konzeptionelle Denken nicht auf einen architektonischen Entwurf zu richten, sondern auf die Entwicklung einer Bilddatenbank benötigte anfänglich eine eingehende

Auseinandersetzung mit der Thematik Multimedia. Das konstruktive Arbeiten im Team zeigte jedem einzelnen auf wo seine Stärken und Schwächen liegen und inwiefern er in diesem Diplomwahlfach für sich Potentiale zum Behalten dieser sah. Der Umgang mit dem Computer und den diversen Programmen, sei es zum Erstellen der Screenshots oder zum Programmieren des Bildbrowsers, zeigten uns erneut die uneingeschränkten Möglichkeiten heutiger Software auf.

Wir wollen natürlich nicht behaupten, dass wir das Projekt COLLABORATION ohne fremde Hilfe in diesem Umfang hätten abschliessen können. Da sich gerade im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie in den letzten Jahren viel geändert hat, wären wir allein mit dem Wissen aus Büchern vermutlich nie zu solch einem Ergebnis gelangt. Daher möchten wir uns an dieser Stelle bei allen bedanken, die zum Gelingen unseres Projektes beigetragen haben.

Zu allererst möchten wir Katharina Bosch, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Professur für CAAD danken. Des weiteren danken wir Susanne Schumacher, ebenfalls wissenschaftliche Mitarbeiterin der Professur für CAAD. Sie haben uns mit ihrer Begeisterung angesteckt und uns durch gemeinsame Gespräche auf den richtigen Weg eines konzeptionell fundierten Entwurfs geleitet.

Vielen Dank auch an die technisch fachlichen Berater Kai Rüdener und Torsten Spindler, die uns durch ihre Flash- und Programmierkenntnisse bei zahlreichen Problemen engagiert zur Seite standen.

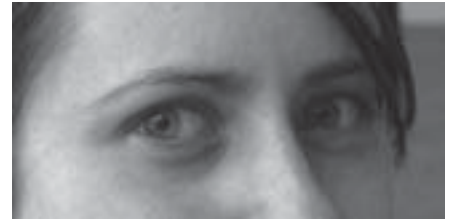
COLLABORATION TEAM



BLEIKER Miryam



TAMBORINI Ewelyne



THURNHERR Sarina

Bleiker Miryam
mbleiker@student.ethz.ch

Tamborini Ewelyne
teveline@student.ethz.ch

Thurnherr Sarina
tsarina@student.ethz.ch
