

Maren Grunert
Friederike Kosche
Daniel Hofmann
Rüdiger Hahn
Jörg Tillmann



Der virtuelle Laufsteg

Bachelor-Projekt
Universität Bremen
Betreuer: Prof. Dr. Karl-Heinz Rödiger
Wintersemester 2006 — Sommersemester 2008
Abgabe: 2. Oktober 2008



1. Zusammenfassung	5
2. Einleitung	6
3. Erwartungen	8
4. Anforderungen an unser Projekt	11
4.1 Software zur Berechnung der Kleidungsgrößen	11
4.2 Darstellung der Kleidungsstücke	12
4.3 Darstellung der 3D-Figurinen	13
4.4 Zusammenführung in dem e-Shop	16
4.5 Zusammenspiel der einzelnen Teile – Gantt-Diagramm	18
5. Projektergebnisse	20
5.1 Mathematische Grundlagen der Applikation	20
5.2 Arbeitsweise der Applikation	22
5.3 Mapping und Texturierung	28
5.4 Poser und Figurinen	30
5.5 Web-Shop	37
6. Schlusswort	50
7. Resumé	52
8. Literaturverzeichnis	60
9. Abbildungsverzeichnis	63





1. Zusammenfassung

Bequem im Onlineshop Kleidung zu bestellen, ohne beim späteren Anprobieren enttäuscht zu sein, dass die Kleidung völlig anders aussieht und sitzt als gedacht - geht das? Jetzt ja!

Mit unserem 2006 an der Universität Bremen gestarteten Projekt »Der virtuelle Laufsteg« haben wir es uns zum Ziel gesetzt, die virtuelle Kleideranprobe mithilfe personalisierter 3D-Figurinen zu realisieren. Diesen Vorteil sollte sich im Folgenden unser Shop-System zu Eigen machen um sich von bereits existierenden Projekten zu differenzieren und dem Nutzer das Onlineshopping deutlich zu vereinfachen.

Wie wir zu dieser Idee kamen, welche Pläne und Strategien wir für deren Umsetzung entworfen haben und was wir letztendlich als Ergebnis dieses Jahres an Forschungsarbeit vorzeigen können, präsentieren wir in diesem Abschlussbericht des Bachelorprojektes »Der virtuelle Laufsteg«.





2. Einleitung

Die Entwicklung des Internets und alle damit verbundenen neuen Technologien haben für die Kleidungsindustrie völlig neue Möglichkeiten eröffnet. Schon seit langer Zeit kann man online Kleidung bestellen und sich bequem nach Hause liefern lassen. Das Interesse am Kleidungskauf im Internet gehört mit zu den wachstumsstärksten Bereichen des Online-shoppings¹. Doch seit dieser Entwicklung gibt es auch das Problem, dass man oftmals mit seiner Bestellung unzufrieden ist, da die Kleidung anders aussieht und sitzt als man es sich vorgestellt hat.

Doch genau in diesem Punkt hat das Internet seinen erheblichen Vorteil gegenüber einer Katalogbestellung - es könnte die Kleidungsstücke mit einem hohen Realitätsgrad visualisieren. Genau diesen Vorteil auch in der Praxis zu nutzen, ist das Ziel unseres Projektes »Der virtuelle Laufsteg« an der Universität Bremen, welches von Maren Grunert, Jörg Tillmann, Daniel Hofmann, Rüdiger Hahn und Friederike Kosche entwickelt und von Prof. Dr. Rödiger betreut wird.

Im Sommer 2006 entstand bei Jörg Tillmann und Friederike Kosche die Idee des »virtuellen Laufstegs« und der Wunsch, diese im Rahmen des eigenen Bachelorprojektes zu realisieren. Die vielen organisatorischen Schwierigkeiten, die solch eine Projektinitialisierung mit sich bringt einmal beiseite gelassen, wurde aus dieser zunächst kleinen und unkonkreten Idee schnell ein großes und komplexes Projekt.

Schnell haben wir gemerkt, dass wir diese sehr umfassende Thematik aufgrund der geringen Teilnehmerzahl auf einen Bruchteil kürzen müssen und haben uns somit auf ausgewählte Themen konzentriert, die uns zum einen besonders interessierten, die zum anderen aber auch einen wesentlichen Bestandteil zur Realisierung der Gesamtidee darstellten.

So setzten wir es uns zum Ziel, innerhalb der kommenden 12 Monate einen Online-Shop zu entwickeln. Die Besonderheit gegenüber bisher bekannten Shops sollte es sein, eine

¹ *Fittkau und Maaß Consulting (2007)*



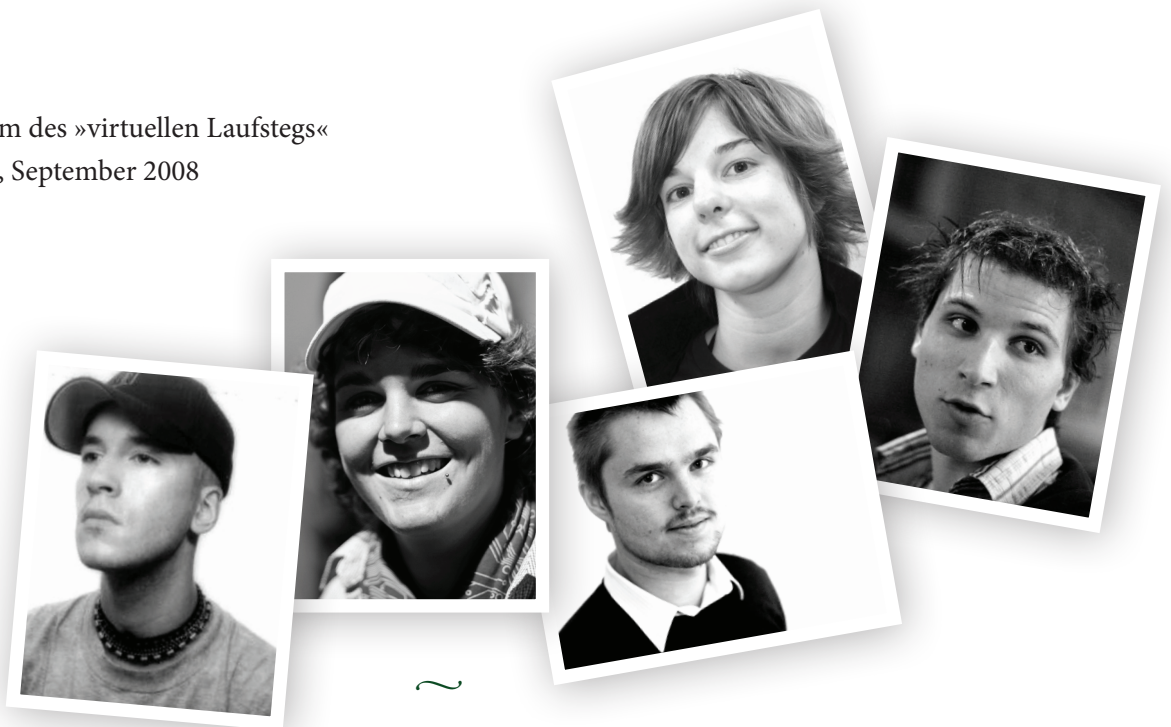


3D-Figurine des jeweiligen Benutzers anhand seiner Körperdaten zu entwickeln. Mithilfe der virtuellen Abbildung seines Körpers sollte es nun möglich sein, die angebotenen Kleidungsstücke passgenau anzuprobieren.

Aufgrund von zahlreichen Auslandsaufhalten mussten wir das Projekt ein Semester lang unterbrechen, doch das Ziel, einen »virtuellen Laufsteg« zu entwickeln, blieb bestehen. Dabei haben wir uns bewusst dafür entschieden, das Projekt auf forschungsorientierter Basis durchzuführen und nicht aus bereits bestehenden Einzelteilen ein neues Produkt zusammenzusetzen. Dafür mussten wir im Laufe des Jahres einige Rückschläge in Kauf nehmen und ein Endprodukt akzeptieren, was wir nicht ganz so weit entwickeln konnten, wie wir es innerhalb dieser Zeit gerne gemacht hätten.

Auf den kommenden Seiten kann man die unterschiedlichen Entwicklungsstufen der einzelnen Teile unseres Projekts verfolgen – jeweils von den Verantwortlichen des jeweiligen Teilaspekts zusammengefasst. Abschließend geben wir eine ganz persönliche Zusammenfassung von den Höhen und Tiefen unseres Jahres mit dem »virtuellen Laufsteg«. Für jegliche Fragen oder Anmerkungen ihrerseits freuen wir uns jederzeit!

Das Team des »virtuellen Laufstegs«
Bremen, September 2008





3. Erwartungen

»Ein ganzes Jahr lang in einem Projekt zu arbeiten, welches nicht in meinem Interessengebiet liegt – das entsprach ganz und gar nicht meinen Vorstellungen von einem Bachelor-Projekt. Deshalb überlegte ich mir gemeinsam mit Jörg selbst eine Problemstellung, die uns reizte und umfangreich genug erschien, um sie in solch einem Projekt zu bearbeiten. Durch hohe bürokratische Hürden sah es zunächst gar nicht danach aus, als würde dieses Projekt zustande kommen, doch letztendlich konnten wir starten und ich war hoch motiviert, diese Idee in die Realität umzusetzen. Schließlich ging es dabei nicht um ein irgendein vorgegebenes Thema, sondern um meine eigene Idee. Und so startete ich persönlich mit einem Kopf voller Ideen, um dieses Projekt ins Unendliche auszuweiten...«

— Friederike

»Der große Vorteil, an einem Bachelor-Projekt teilzunehmen, das bereits feststeht, ist, sich in's gemachte Nest setzen zu können. Kaum Arbeit mit der Organisation, und der grobe Ablauf steht wohl auch schon. Ist man aber nun in der schwierigen Situation, dass es einem in keinem der Nester so recht gefallen will, muss man selbst die Initiative ergreifen. Das war für uns sowohl Grund als auch Anreiz, den Versuch zu wagen, unsere Ideen und Visionen in einem Projekt zu verwirklichen. Der Gedanke an ein eigenes Projekt, aufbauend auf den eigenen Vorstellungen, war ein unheimlich motivierender Faktor. Das war sicher ein entscheidender Grund dafür, trotz organisatorischer Hürden und Rückschläge in der Anfangsphase, an diesem Plan festzuhalten. Und so waren meine Erwartungen an dieses Projekt vor allem dadurch geprägt zu sehen, ob man es schafft, die eigene Vision mit dem Umsetzbaren in Einklang zu bringen. Eine motivierende Ausgangssituation für ein Bachelor-Projekt also...«

— Jörg





»Nach der offiziellen Vorstellung der kommenden Bachelor-Projekte war ich eher enttäuscht. Eigentlich hatte ich schon die Entscheidung getroffen, mit dem Bachelor-Projekt ein Jahr zu warten. Dann bekam ich die Rundmail von Jörg und Friederike mit der neuen Idee für ein Projekt. Die Idee sprach mich sofort an. In einem anderen Fach hatten wir schon mal die Idee von einem virtuellen Kaufhaus, konnten es aber wegen des großen Umfangs nicht umsetzen. Letztendlich kam das Projekt dann auch wirklich zustande. Ich war gespannt, was wir da alles auf die Beine stellen würden.«

— Maren

»Als mich Friederike und Jörg auf das Bachelor-Projekt ansprachen, war ich quasi schon in einem anderen Projekt. Allerdings hatte ich nicht das Gefühl, dass ich mich in dem anderen Projekt persönlich weiterentwickeln würde. Genau das war allerdings meine Vorstellung eines Bachelor-Projekts: etwas zu tun, das mir Spaß macht, wofür ich mich interessiere und wobei ich etwas lerne, sei es Projektmanagement, Softskills in der Gruppenarbeit oder einfach nur neues Wissen über bestimmte Themen und Programme. Dadurch, dass einer der Schwerpunkte des Projektes »Der virtuelle Laufsteg« das Erstellen und Bearbeiten einer 3D-Figurine war, hatte ich gleich ein offenes Ohr dafür und großes Interesse daran, da ich mich für die Thematik 3D sehr interessiere. Außerdem fand ich es sehr gut, dass es sich um eine kleine Gruppe handelte. Dies bedeutete, größere Chancen sich individuell einzubringen und einfachere Kommunikation in der Gruppe selbst. Nach dem ersten gemeinsamen Treffen entschloss ich mich deshalb schnell dafür, diesem Projekt beizutreten und war sehr gespannt darauf, an den Ideen zu arbeiten und sie in die Wirklichkeit umzusetzen.«

— Daniel





»Als ich mich entschieden habe, Digitale Medien an der HS Bremerhaven zu studieren, und aus Stuttgart weg zu gehen, war einer der Hauptgründe die Möglichkeit an vier verschiedenen Hochschulen Vorlesungen belegen zu können.

So fand ich mich dann auch bei der Wahl des Bachelorprojekts wieder, offen für alles. Ich interessierte mich für die Projekte an der Universität Bremen, hier wurde ich mit dem Projekt "Virtueller Laufsteg" konfrontiert. Ein Projekt, das mir von Friederike und Jörg persönlich vorgestellt wurde. Zu diesem Zeitpunkt war noch nicht einmal klar ob das Projekt zustande kommen würde. Beide waren noch auf der Suche nach Teilnehmern und auch ein betreuender Professor fehlte.

Ich sah eine kleine Gruppe, die etwas Eigenes schaffen wollte, eine Aufgabe die nach Neuland klang und etwas mit der Bekleidungsindustrie zu tun hat, was neben dem Studium auch mit zu meinem Betätigungsfeld in einer Agentur zählte.

Das Projekt hatte meine Sympathie gewonnen.«

—Rüdiger





4. Anforderungen an unser Projekt

Die Ziele waren gesteckt, doch um produktiv und effektiv an die Problemlösung heranzugehen, brauchten wir einen genauen Plan, was wir realisieren wollen und in welchem zeitlichen Rahmen dies geschehen soll. Die fachliche Unterstützung lieferte uns dabei das Seminar »Projektmanagement« mit Volker Wittpahl, welches Jörg Tillmann und Friederike Kosche besuchten. Diese theoretischen Grundlagen konnten wir nun auf unser Projekt übertragen und daraus eine Anforderungsdefinition für die unterschiedlichen Teile sowie ein Gantt-Diagramm mit den dazugehörigen Meilensteinen entwickeln. Um die Einhaltung dieses Projektstrukturplans sowie um weitere organisatorische Aspekte der Projektarbeit kümmerte sich Friederike Kosche als Projektleiterin.

4.1 Software zur Berechnung der Kleidungsgrößen

Es soll eine Anwendung erstellt werden, die in eine Weboberfläche eingebunden werden kann und dreidimensionale Körperberechnungen durchführen kann, um anschließend die berechneten Objekte anzuzeigen.

4.1.1 Anforderungen:

- ¶ Die Anwendung muss entweder als Plugin im Browser (Java, Flash) oder als externe Anwendung, die ein Bild als Endergebnis zur Darstellung im Browser bereitstellt, erstellt werden. Grundlage für die Entscheidungsfindung soll die Geschwindigkeit und die Kompatibilität mit möglichst vielen Web-Servern und Internet-Browsern sein.
- ¶ Die Objektdaten müssen in einem von der Anwendung Poser bereitgestellten Datenformat verarbeitet werden können. Idealerweise sollte hier mit dem Wavefront-Format (.obj) gearbeitet werden, da zu diesem sehr umfangreiche Dokumentationen verfügbar sind^{2 3} und es zu einem gewissen Grad sogar von Menschen lesbar ist.

2 *Electronic Geometry Models*

3 *Bourke, P.*





- ¶ Die Anwendung soll die Objektdaten einer Kleidung auf die Objektdaten einer beliebigen Figurine berechnen, um anhand der Darstellung dieser Kleidung abschätzen zu können, wie das Kleidungsstück der Person passt. Dabei soll simuliert werden, wie sich der Stoff bei zu geringer Kleidungsgröße spannt oder im entgegengesetzten Fall Falten wirft.

4.2 Darstellung der Kleidungsstücke

Ziel ist es, dass der Nutzer an der von ihm erstellten Figurine Kleidung, die er vorher ausgewählt hat, ausprobieren kann. So wird für den Benutzer ersichtlich, ob Ihm ein Kleidungsstück gefällt in Bezug auf die Passgröße und den Schnitt.

Die Kleidungsstücke müssen genauestens erstellt werden, um an der Figurine einen realistischen Eindruck aufzuzeigen. Nur so kann die Mode der Person in Passgröße und Stoffqualität klar vermittelt werden, wie beispielsweise am Faltenwurf ausgewählten Garde-robe.

So wird der Kleiderkauf, der normalerweise mehrere Sinne in Anspruch nimmt, zu einer rein visuellen Empfindung. Eine sonst haptische Empfindung des Materials Stoff kann nun nur durch eine textuelle Darstellung der Kleidung geboten werden. Dementsprechend muss hier also ein Höchstmass an Genauigkeit in der Darstellung, sowohl für die Mode, als auch die später speziell für jede Person angefertigte Figurine, vorhanden sein.

Funktion, Materialien, Schnitt, Größe, alle diese Gesichtspunkte definieren Kleidungsstücke und deren Verhalten am Körper. So zeigt sich ein Baumwollstoff für ein T-Shirt anders als Wolle für einen Pullover, oder Seide einer Bluse.

Der Halsausschnitt eines T-Shirts kann sowohl in Schnitt als auch in der Verarbeitung seines Bundes unterscheiden. Eine Größe M der einen Marke ist nicht gleich der Größe M einer anderen Marke. Der Benutzer muss sich also darauf verlassen können, dass er aus einer Abbildung all diese Informationen entnehmen kann.

Ihm muss aufgezeigt werden können, dass der Kauf eines Kleidungsstückes in der falschen Größe für ihn ungeeignet, also nicht passend, ist. Eine empfohlene Kleidungsgröße kann,





muss aber nicht seinen Vorstellungen entsprechen. Also muss eine komplexe Informationssammlung in einer virtuellen Anprobe gewährleistet werden können.

Die Wahl der Kleidung für nun diesen Prototyp, wurde auf eine junge Zielgruppe ausgerichtet. Auch wurde von Seiten der Shop-Gestaltung eine Grenze der unterschiedlichen Kleidungsstile gesetzt. Es war nicht das Ziel, einen gesamten Produktkatalog abzubilden, sondern einem Forschungsprojekt eine ausreichende Basis an Auswahlmöglichkeiten zu bieten. Da Damenoberbekleidung ein weiteres Spektrum an Kleidungsstilen umfasst als Oberbekleidung für Herren, war hier genügend Möglichkeit geboten. Auf die Darstellung von Schuhen wurde gänzlich verzichtet. Die Wahl der Kleidung wird komplett auf Ebene des Shops entschieden. Also positioniert sich die Erstellung der Kleidung direkt zwischen Gestaltung der Figurine und der Berechnung auf Passform.

4.3 Darstellung der 3D-Figurinen

Da sich das Projekt nur auf die Damenoberbekleidung bezieht, war es selbstverständlich, dass wir uns bei der Erstellung auf die weibliche Figurine konzentrieren. Diese soll dem Benutzer⁴ die Möglichkeit geben, den eigenen Körper virtuell abzubilden. Um dies zu ermöglichen, muss die Figurine an bestimmten Körperstellen individuell anpassbar sein.

Die erste Idee war, dass der Benutzer seine Maße eingibt und daraus automatisch die angepasste Figurine generiert wird. Allerdings wurde diese aufgrund des hohen Aufwands seitens des Benutzers verworfen. Ausgehend davon, dass der durchschnittliche Benutzer des Webshops seine Maße nicht sofort parat hat und es ein zu großer Aufwand für ihn wäre, sich zu vermessen bzw. sich vermessen zu lassen, bevor er unseren Shop nutzen kann.

Daher gingen wir zu dem Ansatz über, verschiedene Körperpartien, wie z.B. die Brust- oder Schultergröße, in verschiedenen Stufen darzustellen. Die anpassbaren Körperpartien werden die Bauchform, Hüftform, Schultergröße und Brustgröße/Körbchengröße sein, da diese Partien die markantesten Stellen bei der Kleideranprobe darstellen, anhand derer sich

⁴ Im folgenden Text werden wir den Begriff Benutzer gleichbedeutend für den Benutzer wie auch die Benutzerin verwenden.





die unterschiedlichen Kleidungsgrößen zusammensetzen.

Bei den verschiedenen Stufen der Körperpartien dachten wir zuerst an eine stufenlose Anpassung mit Hilfe eines Drehreglers. Doch entschieden wir uns aufgrund der Machbarkeit gegen diesen und legten fest, dass es vier verschiedene Stufen für die Brustgröße/Körbchengröße geben wird und drei verschiedene Stufen für die restlich genannten Körperpartien. Die verschiedenen Stufen der Körperpartien sind folgendermaßen aufgeteilt:

- ¶ 4 Brustgrößen/Körbchengrößen » A, B, C, D
- ¶ 3 Schultergrößen » schmal, normal, breit
- ¶ 3 Hüftformen » schmal, normal, breit
- ¶ 3 Bauchformen » dünn, normal, dick

Hierbei haben wir uns an den gebrauchstüblichen BH-Größen und den Konfektionsgrößen Small (S), Medium (M) und Large (L) orientiert. So würde beispielsweise eine Figurine mit der Schultergröße, Hüftform und Bauchform »normal« die Konfektionsgröße Medium darstellen.

Dies bedeutet aber nicht, dass nur diese Variante möglich sein wird. Es wird jede erdenkliche Variante der verschiedenen Stufen realisieren, wie z.B. eine Figurine mit der Schultergröße »breit« und der Hüftform »schmal«. Es wird also keine Einschränkungen bei der Auswahl der Stufen für den Benutzer geben; er kann seine persönliche Figurine aus einem Fundus von 108 Varianten auswählen.

Da für viele Benutzer aber nicht nur die Passgenauigkeit eines Kleidungsstücks eine Rolle spielt, sondern auch dessen Farbe, entschlossen wir uns, noch zwei weitere Parameter anpassungsfähig zu machen. Einer der Parameter ist die Hautfarbe. Hier entschieden wir uns für vier verschiedene Bräunungsgrade. Der andere Parameter ist die Haarfarbe, bei dem es vier verschiedene Farbtöne geben wird.

Nicht jede Frau hat allerdings die gleiche Frisur, was für viele aber auch eine wichtige Rolle beim Kleiderkauf spielt. Deswegen fügten wir dem Kriterienkatalog noch den Parameter Frisur hinzu. Hierbei entschieden wir uns für vier verschiedene Haarlängen.





Die zusätzlichen Parameter sind wie folgt aufgeteilt:

- ¶ 4 Hautfarben » blass, normal, gebräunt, braun
- ¶ 4 Haarfarben » blond, rot, braun, schwarz
- ¶ 4 Frisuren » kurz, mittellang, lang, sehr lang

Im unbedeckten Zustand wird die Figurine Unterwäsche tragen, bestehend aus neutralen Hotpants und einem Top. Diese Kleidungsstücke werden allerdings keinen Einfluss auf die anzuprobierenden Kleidungsstücke haben. Sobald der Benutzer die Figurine bekleidet, erübrigt sich die Darstellung der Unterwäsche. Sie dient nur dazu, die Figurine nicht nackt zu präsentieren.

Wir beschlossen, der Figurine ein Gesicht zuzuweisen, welches nicht vom Benutzer zu verändern ist. Zwar würde ein anpassbares Gesicht zwar den Wiedererkennungswert erhöhen, allerdings spielt es für eine Kleideranprobe eine zu geringe Rolle.

Da eine Frau während einer Kleideranprobe nicht einfach bewegungslos vor einem Spiegel steht, soll die Figurine in einer aktiven Pose dargestellt werden. Ein Arm wird gehoben sein, so dass Benutzer die Länge der Ärmel bei einem ausgestreckten Arm sehen können. Der andere Arm soll nach unten gestreckt sein, um den Schulterwurf der Kleidung und die Ärmellänge besser zu verdeutlichen.

Um die Anprobe noch besser zu veranschaulichen, wird die Kameraperspektive veränderbar sein. Wie schon erwähnt, stehen Frauen nicht still vor einem Spiegel. Sie wollen natürlich das Kleidungsstück an sich aus allen Winkeln betrachten. Aus diesem Grund wird die Kamera mit Knöpfen steuerbar sein, so dass die Figurine aus jeder Sicht betrachtet werden kann.





4.4 Zusammenführung in dem e-Shop

Unser Ziel war es, die beiden einzelnen Teile der Figurinen-Generierung und der Kleidungsdarstellung in einem e-Shop zusammenzuführen und mithilfe einer Software die Kleidung automatisch auf die jeweilige Figurine zu projizieren.

Der Shop als Gesamtheit umfasst in der angestrebten Form nur die Damenoberbekleidung. Diese Einschränkung haben wir vorgenommen, um wertvolle Projektzeit zu sparen und diese in andere forschungsrelevante Gebiete investieren zu können. Dass wir uns dabei für die Damenoberbekleidung entschieden haben, läuft auf die folgenden statistischen und empirisch erforschten Grundlagen zurück.

Frauen entdecken zunehmend den bequemen Einkauf im Internet, doch bisher sind noch die Branchen im Online-Shopping dominant, die traditionell eher als Männer-Domäne angesehen werden. Die Bestellung von Kleidung im Internet ist im Vergleich dazu eher weniger verbreitet⁵. Dieser Erscheinung möchten wir mit unserem Shop-System gerne entgegenwirken und mit der dahinter stehenden Technologie auch den Verkauf von Kleidung im Internet ankurbeln.

Des Weiteren ist die Kaufpsychologie von Frauen dadurch bestimmt, dass Einkaufen für sie ein Erlebnis ist. Vom einfachen und relativ emotionslosen Geldausgeben im Internet fühlen sich die meisten abgeschreckt. Genau dort möchten wir ihnen mit unserem neuen Shop-System dieses Einkaufserlebnis zurückbringen, indem wir die realitätsgetreue Anprobe der Kleidungsstücke am eigenen Körper nachbilden.

Wir erhoffen uns damit die weibliche Kundschaft zunehmend für den Einkauf im Internet begeistern zu können. Zum anderen könnten wir damit aber auch die Gesamteinnahmen der Kleidungsindustrie steigern, denn Statistiken ergaben eindeutig, »dass 79,2 Prozent aller Kaufentscheidungen in Europa von Frauen getroffen werden.«⁶ Der gesteigerte Konsum wird sich also nicht ausschließlich auf Frauenkleidung beziehen, sondern ebenso Einfluss auf Männer- und Kindermode haben.

5 *Internet Advertis Bureau Austria (2008)*

6 *Internet Advertising Bureau Austria (2008)*





In Umfragen renommierter Institute⁷ wurde herausgefunden, dass sich insbesondere Frauen eine stärkere Verwendung der neuen Technologie im Bereich des Online-Shoppings wünschen. So wünschen sich »vier von zehn Damen [...] eine dreidimensionale Produktansicht [...], jede zehnte Frau hätte zudem gerne eine virtuelle Anprobekabine.«⁸

Aus diesen Gründen wollten wir einen Online-Shop entwickeln, der Damenoberbekleidung zum Verkauf anbietet und dabei zusätzlich die folgenden Funktionalitäten bereitstellt:

Der Zugriff auf die einzelnen Kleidungsstücke soll über eine eindeutige Klassifizierung sowie nach Aktualität der Kollektion erfolgen. Damit ist garantiert, dass der Kunde sofort auf die neusten Produkte zugreifen kann. Darüber hinaus wird die Selektion bestimmter Kleidungsstücke durch mehrere Filter gewährleistet.

Wie es der Kunde aus bestehenden Shop-Systemen kennt, wird ihm eine detaillierte Produktansicht und –beschreibung zur Verfügung gestellt. Schon an diesem Punkt soll der Kunde aktuelle Informationen über die Lieferbarkeit des Produktes erhalten, um nicht zunächst eine zeitraubende Bestellung aufzugeben, die erst dann die mangelnde Verfügbarkeit einzelner Produkte aufzeigt.

Die Anprobe eines jeweiligen Kleidungsstücks wird erleichtert, denn sie wird der personalisierten 3D-Figurine angezogen. Der Benutzer kann direkt das Ergebnis des gewählten Kleidungsstücks am eigenen Körper sehen, zwischen verschiedenen Größen, Farben und Ansichten wechseln und dann beurteilen, ob die Kleidung auch ihm persönlich steht. Diese Funktionen sollen dem Benutzer zur Verfügung stehen, ohne sich registrieren zu müssen.

Zu jedem Kleidungsstück werden Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Angeboten aus dem Online-Shop aufgezeigt, sodass dem Kunden die Suche nach zusammen passenden Outfits erleichtert wird. Wir stellen zusätzlich eine Auswahl alternativer Lösungen bereit, da es dem Benutzer somit erleichtert wird, ein ähnliches Kleidungsstück zu finden, das eventuell besser zu seinen Körpermaßen passt. Des Weiteren ergaben Studien, dass für

⁷ EuPD Research: <http://www.eupd-research.com/>, Novomind: <http://www.novomind.de>

⁸ CIO – IT-Strategien für Manager Knoll R (2007)





Für den Vergleich von einzelnen Produkten im Internet von ganz wesentlicher Bedeutung für ihre Kaufentscheidung sei.⁹

Für eine eigene private Zone soll der »Kleiderschrank« in unserem Shop sorgen und die Aspekte in dem Einkaufserlebnis abdecken, die beim Online-Shopping sonst nicht geschaffen werden können. Das bedeutet vor allen Dingen, das Hinterlegen von ausgesuchten Kleidungsstücken, das Zusammenstellen geeigneter Kombinationen sowie der Austausch darüber mit den Freunden. Zum anderen wird der Kunde dadurch nicht direkt zum Kauf genötigt, sondern kann sich ihre Auswahl immer wieder ansehen und sich später entscheiden.

Aufgrund dieser zahlreichen Funktionalitäten werden wir einen e-Shop schaffen, den es bisher so noch nicht im Internet zu finden gibt und der vor allen Dingen auf viele psychologische Eigenheiten des Einkaufsverhaltens der Frauen eingeht um zum einen deren Zufriedenheit und damit sicherlich auch den Umsatz des e-Shops zu steigern.

4.5 Zusammenspiel der einzelnen Teile – Gantt-Diagramm

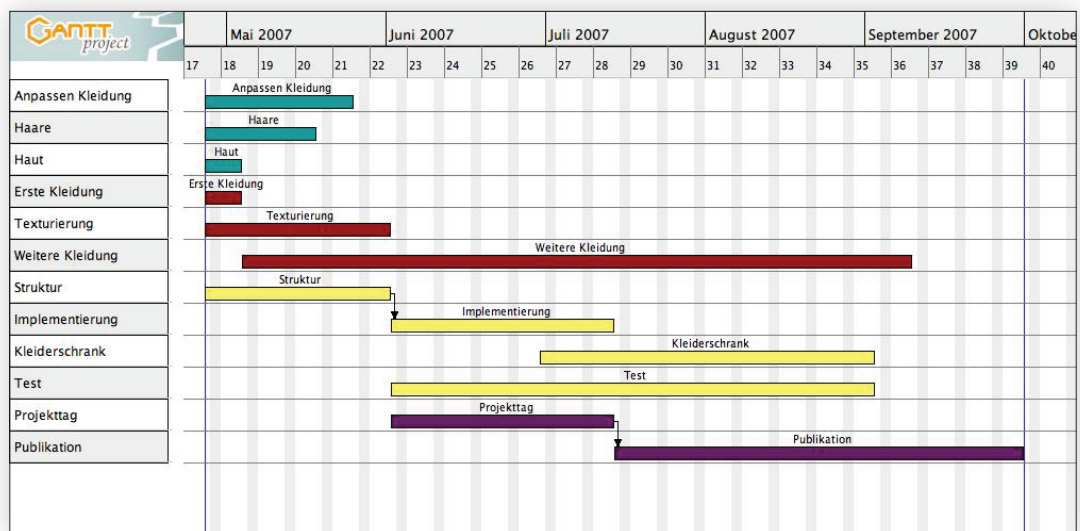


Abb.: 1 Gantt-Diagramm

9 Underhill P (1999): 157-182.





Um die drei großen Teilbereiche unseres Projekts – Figurine, Bekleidung, e-Shop – zeitgerecht fertig zu stellen, haben wir ein Gantt-Diagramm angefertigt, aus dem sich erkennen lässt, dass wir zunächst einmal Grundlagen wie eine einfache Figurine oder erste Kleidung erstellen müssen. Dies ist sehr wichtig für die effektive Arbeit aller Teilgruppen. Die einzelnen Gebiete bedingen sich fast ausnahmslos gegenseitig, daher kann beispielsweise die Applikation nicht entwickelt werden solange wir nicht die erste Figurine oder Kleidungsstücke haben, um das Programm zu testen und weiter zu entwickeln.

Nachdem die grundlegenden Absprachen und Testergebnisse für die effektive Arbeit erreicht sind, kann jede Teilgruppe des Projektes relativ unabhängig für sich arbeiten. Da wir am Anfang die Schnittstellen zwischen den einzelnen Teilaspekten ausführlich besprechen und dokumentierten, kann dann relativ eigenständig in dem jeweiligen Bereich gearbeitet werden ohne zu riskieren, dass am Ende die Einzelergebnisse nicht zusammengeführt werden können.

Den geplanten Projektverlauf fassen unsere Meilensteine dann kompakt zusammen, indem sie uns zeigen, welchen Projektteil wir bis zu welchem konkreten Datum bearbeitet haben sollten. Die einzelnen Meilensteintermine orientieren sich dabei an den Anfangs- und Enddaten des Semesters.

Unser erster Entwurf des Meilensteinplans wurde dabei über die gesamte Projektzeit regelmäßig überarbeitet und verändert, was daran lag, dass einzelne Teile mehr Zeit in Anspruch nahmen und nicht auf dem direkten Weg lösbar waren, wie wir es zunächst angenommen haben. Zum anderen bekamen einige Aspekte über die Zeit eine höhere Priorität in unserem Projekt und dementsprechend mussten wir dann auch unseren Meilensteinplan korrigieren.

Auf der folgenden Seite erhalten Sie einen Einblick in die erste Version dieses Plans und in dem nächsten Kapitel können Sie unsere ursprünglichen Vorstellungen direkt mit den erzielten Resultaten in unserem Projekt gegenüberstellen.





5. Projektergebnisse

5.1 Mathematische Grundlagen der Applikation

Maren Grunert und Friederike Kosche

Ziel unseres Algorithmus ist es, die Größe des Kleidungsstücks selbstständig an die Größe der einzelnen Poser-Figurinen anzupassen. Dies führt zu dem großen Vorteil, dass jedes Kleidungsstück nur ein einziges Mal gespeichert werden muss und dann an die jeweiligen Maße der Figurine vollautomatisch angepasst werden kann.

Als Ausgangspunkt für die Berechnung benutzen wir die Ausgangsfigurine, d.h. die Figurine, die in jeder der erstellten Körperbereiche die kleinsten Maße besitzt. Das jeweils erstellte Kleidungsstück besitzt die Maße, die auf diese Ausgangsfigurine zugeschnitten sind.

Das Mesh einer Poser-Figur sowie das eines Kleidungsstückes setzt sich aus einzelnen Dreiecken zusammen. Den Ausgangspunkt für den Algorithmus bilden daher die Dreiecke der Figurine. Das Ziel ist es nun, den aktuellen Abstand zwischen Kleidung und Figurine zu berechnen und diesen dann auf die veränderte Figurine zu übertragen und das Kleidungsstück wieder korrekt darauf abzubilden. Daher stellt der erste Schritt die Ermittlung des Schwerpunktes dar.

Schwerpunktberechnung für das Dreieck auf der Figurine mit den Punkten

$(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), (x_3, y_3, z_3)$:

$$\text{SP} = \left(\begin{array}{l} x_1/3 + x_2/3 + x_3/3 \\ y_1/3 + y_2/3 + y_3/3 \\ z_1/3 + z_2/3 + z_3/3 \end{array} \right)$$

Für jeden Punkt der Kleidung wird nun der nächstliegende Schwerpunkt in einem Dreieck der Figurine gesucht, um den Abstand der beiden Punkte zueinander speichern zu kön-





nen. Diesen Abstand zwischen den beiden Punkten erhält man, indem man die Länge des Richtungsvektors der beiden Punkte berechnet:

Richtungsvektor, Differenz der beiden Punkte:

$$RV = P - SP$$

Länge eines Vektors:

$$\text{Länge} = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$$

Dieser Algorithmus wird nun für jeden Punkt der Kleidung mit jedem Schwerpunkt der Figurine wiederholt. Dadurch erhalten wir eine Menge von Richtungsvektoren von einem Punkt der Kleidung aus auf sämtliche Schwerpunkte des Meshes der Figurine.

Für die weitere Berechnung benötigen wir aus dieser Menge den Richtungsvektor mit der minimalsten Länge. Dessen Ergebnis beinhaltet für jeden Punkt der Kleidung den geringsten Abstand zur Figurine. Dieser Abstand wird im Folgenden verwendet, um die Standard-Kleidung an die verschiedenen Versionen der Figurinen anzupassen.

Dafür berechnet man erneut den Schwerpunkt für jedes Dreieck der neuen, vergrößerten Figurine (s.o.). Um letztendlich jeden Punkt der neuen Kleidung darzustellen, wird auf jeden ermittelten Schwerpunkt der neuen Figurine der vorher berechnete Richtungsvektor zwischen Ausgangsfigurine und Kleidung hinzuaddiert.

$$P = SP + RV$$

Alle so erzeugten Punkte bilden dann das fertige Mesh für das neue, vergrößerte Kleidungsstück, welches nun optimal an die neuen Maße der Figurine angepasst ist.





5.2 Arbeitsweise der Applikation

Jörg Tillmann

5.2.1 Vorgehensweise

Die Hauptaufgabe des Programms besteht darin, die nötigen Vektorberechnungen durchzuführen, um die Kleidung an der Figurine angepasst darstellen zu können. Als Grundlage dienen dabei Objektdaten im Wavefront-Dateiformat (.obj). Das Programm liest diese Daten ein, führt die entsprechenden Berechnungen durch und produziert ein neues Objekt in Form der Vektoren und Oberflächen, aus dem sich dieses zusammensetzt. Diese Daten können anschließend genutzt werden, um sie im Rahmen des Web-Shops dem Benutzer zur Betrachtung zu präsentieren.

Das Programm selbst ist in Java geschrieben und wird als Applet in die Internet-Seite eingebunden. Dabei tritt auf unterster Ebene ein Problem mit den genutzten Objektdaten auf, das es im aktuellen Zustand unmöglich macht, das Applet im Browser laufen zu lassen. Java Applets, die innerhalb eines Browser-Fensters laufen, sind durch Sicherheitsbestimmungen nicht dazu befugt, auf Dateien zuzugreifen oder Netzwerkverbindungen herzustellen. Ohne ein entsprechendes Zertifikat können also keine Objektdaten eingelesen werden. Im Falle eines Einsatzes der Anwendung muss daher ein entsprechendes Zertifikat gekauft und auf dem Server verfügbar gemacht werden. Da dies im Rahmen des Projekts nicht möglich ist, kann der Einsatz auf der Internet-Seite zur Zeit nur simuliert werden.

Die Daten der Figurinen und der Kleidung liegen im offenen Wavefront-Format vor. Diese bestehen aus reinem Text und sind bis zu einem gewissen Grad auch menschenlesbar. Innerhalb dieser Dateien werden zunächst zeilenweise die Vektoren angegeben und durchnummeriert. Darauf folgen zeilenweise die Oberflächen, die eine Menge von Vektoren anhand ihrer Nummer angeben, die ihre Eckpunkte ausmachen.

Ein Beispiel für einen einfachen Würfel sieht wie folgt aus:

```
1  v -1 -1 -1
2  v -1 -1 1
```





```
3  v -1  1 -1
4  v -1  1  1
5  v  1 -1 -1
6  v  1 -1  1
7  v  1  1 -1
8  v  1  1  1
9  f 1 2 3 4
10 f 1 3 7 5
11 f 5 6 8 7
12 f 3 4 8 7
13 f 1 2 5 6
14 f 2 6 8 4
```

In den ersten acht Zeilen sieht man die Koordinaten der acht Vektorpunkte des Quadrats. Darauf folgen die Oberflächen. Dabei geben die Nummern die Vektoren an, die mit eins beginnend durchnummeriert werden.

Der erste Schritt des Programms umfasst das Einlesen der Wavefront-Daten. Diese werden innerhalb der Anwendung durch die Klassen `V` für die Vektoren und `Face` für die Oberflächen dargestellt. Im gleichen Schritt werden die Informationen über die Körperteile verarbeitet, um später anhand dieser Daten die Teile zu unterscheiden. Zusätzlich werden alle Oberflächen, die mehr als drei Eckpunkte haben, direkt beim Einlesen aufgeteilt. Dadurch werden die Berechnungen im Anschluss deutlich vereinfacht und sind vor allem besser zu verallgemeinern.

Sobald alle notwendigen Objektdaten — Ausgangsfigurine, Ausgangskleidung und die neue Figurine — vorhanden sind, kann das Programm auf dieser Grundlage die veränderte Kleidung berechnen. Dies erfolgt in zwei getrennten Schritten.

```
15  for( int i = 1; i < this.cloth.vertexCount; i++ )
16  {
17      for( int j = 1; j < this.body.faceCount; j++
18      {
```





```
19         double distance = Calculator.distance(
20             this.cloth.vertices[ i ],
21             this.body.faces[ j ].normal.origin );
22
23         if( j == 1 || distance < this.deltaDistances[ i ]
24             {
25             this.deltaDistances[ i ]     = distance;
26             this.deltaFaces[ i ]         = j;
27         }
28     }
29
30     this.deltaVertices[ i ] = new V(
31         this.cloth.vertices[ i ].x -
32         this.body.faces[ this.deltaFaces[ i ] ].normal.origin.x,
33         this.cloth.vertices[ i ].y -
34         this.body.faces[ this.deltaFaces[ i ] ].normal.origin.y,
35         this.cloth.vertices[ i ].z -
36         this.body.faces[ this.deltaFaces[ i ] ].normal.origin.z );
37 }
```

Der erste, aufwändigere Schritt — im Programm durch die Funktion `delta()` umgesetzt — berechnet den Abstand von Ausgangskleidung zur dazugehörigen Figurine. Zwei ineinander verschachtelte Schleifen durchlaufen jeweils alle Eckpunkt der Kleidung und alle Oberflächen der Figurine. Durch diesen Prozess wird für jeden Eckpunkt der Kleidung die nächstliegende Oberfläche der Figurine ermittelt. Gespeichert wird dabei die ID der gefundenen Oberfläche, die Distanz und der Differenzvektor zwischen Kleidungseckpunkt und Schwerpunkt der Fläche.

```
38 for( int i = 1; i < this.newCloth.vertexCount; i++ )
39 {
40     this.newCloth.vertices[ i ].x =
41         this.newBody.faces[ this.deltaFaces[ i ] ].normal.origin.x +
42         this.deltaVertices[ i ].x;
43 }
```





```
44     this.newCloth.vertices[ i ].y =
45         this.newBody.faces[ this.deltaFaces[ i ] ].normal.origin.y +
46         this.deltaVertices[ i ].y;
47
48     this.newCloth.vertices[ i ].z =
49         this.newBody.faces[ this.deltaFaces[ i ] ].normal.origin.z +
50         this.deltaVertices[ i ].z;
51 }
```

Im zweiten Schritt werden die zuvor ermittelten Daten genutzt, um die neue Kleidung zu berechnen. Dazu wird jeder Punkt durch die Addition des Distanzvektors und der identischen Fläche auf der neuen Figurine bestimmt.

Das Ergebnis ist ein neues Objekt, das eine neue, passende Kleidung für die Figurine darstellt. Dieses Objekt kann im Anschluss daran wieder als Wavefront-Datei abgespeichert werden um es daraufhin in einem anderen Programm darzustellen oder im Programm weiter zu nutzen.

5.2.2 Probleme bei der Umsetzung

Die Anwendung wurde als Java Applet erstellt, das im Browser angezeigt wird und in die Internetseite eingebaut werden kann. Allerdings lässt sich das Applet im gegenwärtigen Zustand nicht auf dem Rechner eines Benutzers einsetzen, da, wie bereits angesprochen, Java Applet im Browser strengen Sicherheitslimitierungen unterliegen und damit ohne Zertifikat nicht auf Dateien zugreifen können.



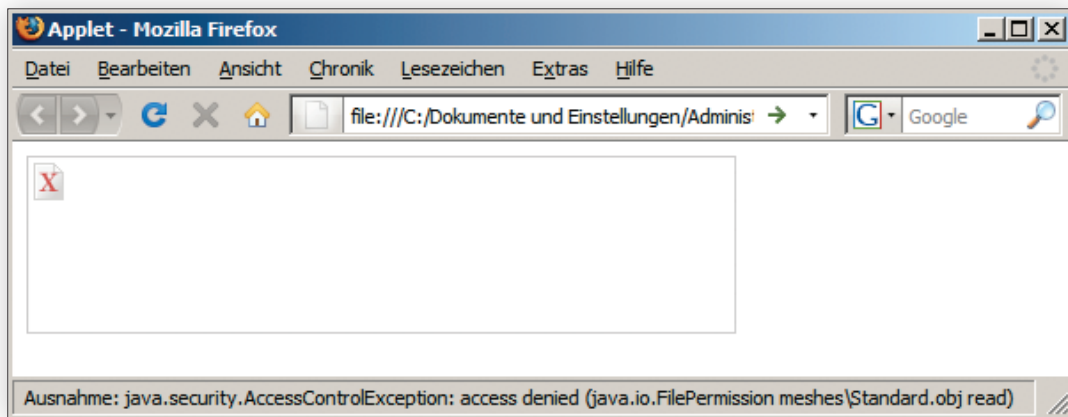


Abb.: 2 Darstellung des Applets im Browser

Die Anwendung liest Wavefront-Dateien ein und stellt diese als Objektstrukturen dar. Diese können zur weiteren Berechnung genutzt werden. Außerdem ist das Programm in der Lage, neu berechnete Objekte als Wavefront-Datei zu speichern, um damit eventuell in anderen Programmen weiterzuarbeiten.

Allerdings trat in der Vorverarbeitung der Daten das Problem auf, dass diese nicht einwandfrei simplifiziert werden konnten. Die Originaldateien aus Poser haben eine Dateigröße von ungefähr 5MB und definieren die Figurine über 30.000 Vektoren und mehr als 60.000 Oberflächen. Diese Datenmenge ist für ein Java-Programm nicht ohne Probleme zu verarbeiten, die Anwendung terminiert mit einem Fehler bei der Berechnung. Um für die Berechnung der Kleidung aber nutzbare Daten zu erhalten, muss bei der Simplifizierung der Figurinendaten darauf geachtet werden, dass dies bei allen Versionen mit der gleichen Methode geschieht. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Anzahl der Oberflächen und Vektoren exakt gleich bleibt. Ohne ein solches Programm mussten die Tests in einem reduzierten Umfang durchgeführt werden. Um die Anwendung also in Betrieb nehmen zu können, muss eine Möglichkeit geschaffen werden, um die Figurinendaten exakt gleichmäßig herunterzurechnen.

Aufgrund der Komplexität der Berechnung von Kleidung auf einer Figurine wurde die Anforderung zurückgenommen und die Darstellung wie folgt gelöst: Aus einer Kombination von Figurine und passender Kleidung kann die Anwendung für eine beliebige andere Figurine die passende Kleidung berechnen. Dadurch kann für jede Figurine eine im gleichen Maße passende Kleidung berechnet werden wie für die Ausgangskombination.



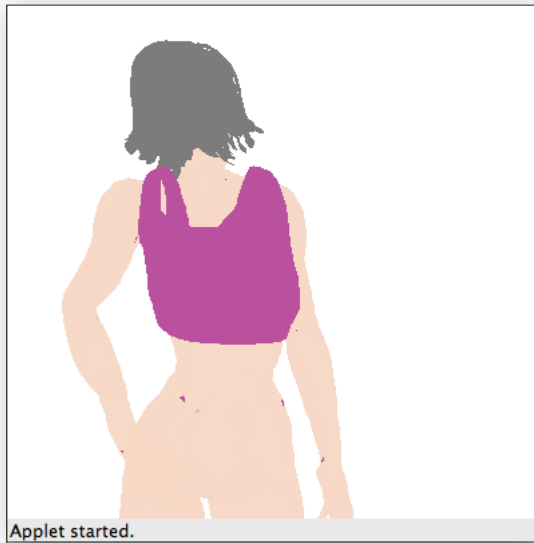


Abb.: 3 Rudimentäre Darstellung der Figurine im Applet

Die grafische Darstellung der Daten innerhalb der Anwendung stellte sich als eine im Rahmen des Projektes nicht lösbare Aufgabe heraus. Da im frei verfügbaren Bereich keine Anwendungen oder Bibliotheken vorliegen, die diese Aufgabe übernehmen können, wurde der Versuch gestartet, dies selbst umzusetzen.

Die Probleme waren hier vor allem die Erstellung einer 3D-Darstellungs-Engine, die Aspekte wie Schattenwurf und Texturen ermöglicht. Auch die zur Zeit zu große Menge an Objektdaten hat bei der Darstellung zu dem Problem geführt, dass die Berechnung nicht ausreichend schnell durchgeführt werden konnte. Aus diesem Grund wurden die Daten nach Abschluss der Berechnung per Programm abgespeichert. Dadurch können externe Anwendungen zur Darstellung genutzt werden. Denkbar wäre, dass die Anwendung bei Berechnungen aufgerufen wird, die neuen Daten erstellt und abschließend als Datei auf dem Server ablegt. Eine für die Darstellung eingesetzte Anwendung liest diese Daten dann und zeigt sie — zum Beispiel im Browser als Applet — an.





5.3 Mapping und Texturierung

Zu Beginn des Projekts wurde ins Auge gefasst, das Verhalten von realem Stoff abzubilden. Den Stoff also in jedem Punkt zu berechnen, um so Stauchungen und Dehnungen wirklichkeitsnah abbilden zu können. Jede Stoffzusammensetzung verhält sich anders, wirft andere Falten, wölbt sich unterschiedlich. Es war angedacht, eine eigene Grössentabellen zu entwerfen um den Ungenauigkeiten der Firmen entgegenwirken zu können. Dieser Plan musste in seiner Gesamtheit bereits in den ersten Wochen als nicht realisierbar verworfen werden.

Als Fortführung sollte nun digital entworfene Kleidung der unterschiedlichen Grössen frei über die Figurinen geworfen werden. Ein zu kleines Kleidungsstück an den exponierten Körperstellen spannen und ein zu großes Kleidungsstück an den entsprechenden Körperpartien aufliegen und frei fallen. Hierzu wurden die unterschiedlichen Mapping-Verfahren geprüft. Aber es konnte auch hier kein Weg gefunden werden, der zu einem Ergebnis führte. So musste auch diese Idee fallen gelassen werden. Daraufhin wurde entschieden, Kleidung als 3D Model zu entwerfen und diese auf die Figurine aufzurechnen.

Also einen Korpus zu erstellen der auf die Figurine angepasst wird.

So wurden mit Hilfe des Programms 3D Studio Max über geometrische Grundformen erste Kleidungsstücke entworfen. Diese erwiesen sich allerdings als unbrauchbar. Da man sich für die Erstellung der Figurinen für das Programm Poser entschieden hatte, wurde für die Kleidungserstellung ein Programm angeschafft, das Kompatibilität versprach, Virtualfashion Professional. Das Programm ermöglicht über verstellbare ‚Ringe‘, welche als Konstruktionshilfen im rechten Winkel zu den Körperachsen angelegt sind, Kleidung zu entwerfen. So können auf einfachste Weise unterschiedlich weite und enge Kleidungsstücke entworfen werden. Schnitte wie zum Beispiel ein V-Ausschnitt an einem Pullover wird über Pfadwerkzeuge freigestellt und gelöscht. Details wie Nähte und Applikationen, die ein Kleidungsstück in seinem Verhalten an dem menschliche Körper beeinflussen würden, konnten hier nicht mehr berücksichtigt werden, sondern nur nachträglich ohne Auswirkung für die Berechnung grafisch angedeutet werden. Die Übertragung der erstellten Kleidung nach Poser warf zu Beginn noch Problem auf und benötigte extrem lange Rechenzeiten. Passgenauigkeit von erstellter Kleidung wurde von Poser zum Teil mit Berechnungsfehlern verworfen.





Die Darstellung der Kleidung bestand nun aus einer reinen Abbildung von hellen und dunklen Partien, also Licht und Schatten welche Falten in der Kleidung andeuteten. Für die Darstellung der unterschiedlichen Stoffe bietet Virtualfashion eine Vorauswahl an Stoffen, die ein unterschiedliches Verhalten haben, also Dehnung und Fall auf Gewebe wie Wolle und Seide wirkt.

Um nun noch Kleidung besser darstellen zu können, bleibt einem vorerst nur das integrierte Zeichenprogramm. Details wie Muster, Taschen, Gürtel, etc. müssen aufgemalt werden. Hierbei ermöglicht Virtualfashion bei einem Fehler keinen Rückschritt, sondern verlangt ein übermalen der Stelle. Auch die von dem Programm bereitgestellte Texturen erwiesen sich als nicht ausreichend und eine gute Darstellung der Stofflichkeit konnte nicht erzielt werden. Mit Hilfe von Adobe Photoshop bzw. der Alternative Gimp und dem Programm UV Mapper konnten bessere Ergebnisse erzielt werden und Texturen und Drucke in die Templates der Poserdateien auf die Kleidungen aufgearbeitet werden. Für die Fortführung des Projekts wurde aber nur das Mesh der Kleidung exportiert. Farbinformationen wurden hierfür nicht weiter verwendet.

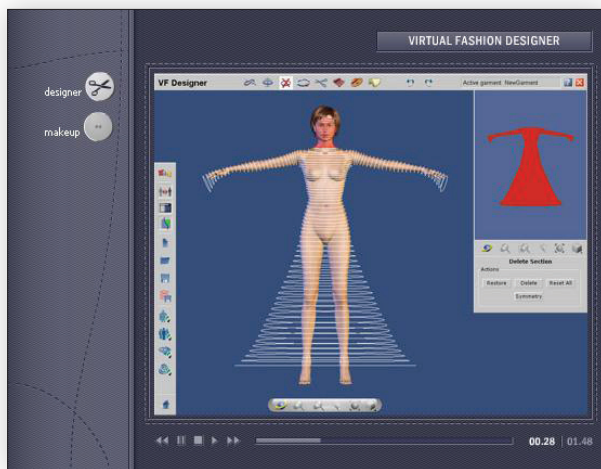


Abb.: 4 Darstellung der Figurine





5.4 Poser und Figurinen

Die 3D-Figurine wird benötigt, um die virtuelle Anprobe der Kleidung darstellen zu können. Da es zu aufwändig ist, eine Figurine in einem 3D-Programm wie Maya oder 3D Studio Max zu erstellen, wurde das Programm Poser verwendet. Bei Poser handelt es sich um ein Programm zum Erstellen von 3D-Animationen und 3D-Bildern. Hierbei können schon vorgefertigte Personen und Gegenstände in Szenen eingefügt und diese dann den Wünschen entsprechend verändert und verschoben werden. Weitere Gründe mit dem Programm zu arbeiten, waren die Möglichkeit, der Figurine Kleidung anzuziehen und die Funktion, die Figurinen in eine Wavefront Dateiformat (.obj) zu exportieren.

Vor der Arbeit mit Poser musste eine wichtige Entscheidung getroffen werden; soll die Figurine im Web-Shop in Echtzeit veränderbar sein und somit jedes Mal neu berechnet werden oder werden fertige Bilder der verschiedenen Figurinen benutzt, welche in den Web-Shop geladen werden. Die Wahl fiel darauf, dass die Figurine in Echtzeit veränderbar sein soll, da es sich hierbei um etwas Neues handelte und es so eine größere Herausforderung darstellte.

Die Einarbeitung fand mit Hilfe eines Buchs über Poser, dem Benutzerhandbuch und dem Learning-by-doing-Prinzip statt. Nach der Einarbeitung wurden Testdateien für das Programm von Jörg erstellt. Durch das Exportieren in das richtige Format konnten die Dateien von Jörg eingelesen werden und die Figurinen waren zu erkennen.

Allerdings wurde das Skelett der Figurine für die nächsten Tests und das Vorankommen des Projekts benötigt, welches ein größeres Problem darstellte. Es war möglich, das Skelett einer Figurine in Poser darzustellen, allerdings nicht dieses Skelett in das erforderliche Dateiformat zu exportieren.

Um nun weiterarbeiten zu können, musste gehandelt werden; die eigentliche Idee, dass die Figurine in Echtzeit veränderbar sein sollte, wurde verworfen und es wurde entschieden, dass einzelne Bilder für jede mögliche Figurine erstellt werden sollten. Es wurde auch beschlossen, dass die drei veränderbaren Parameter Haut-, Haarfarbe und Frisur im Web-Shop immer noch in Echtzeit veränderbar sein sollten und dass die vier anderen Parameter Brustgröße, Schultergröße, Hüftform und Bauchform durch vorgefertigte Bilder veränder-





bar sind. Dies bedeutete, dass 108 verschiedene Bilder der Figurinen erstellt werden mussten, um jede mögliche Variante der vier Parameter Brustgröße, Schultergröße, Hüftform und Bauchform abzubilden.

Hierfür musste zunächst festgelegt werden, wie die unterschiedlichen Parameter definiert sind, z.B. wie die BH-Größe A abgebildet wird. Um diese Aufgabe zu lösen, wurde Literatur von Prof. Dr. Rödiger und Informationen aus dem Internet verwendet. Allerdings hat das Programm Poser keine numerischen Angaben zu den Maßen der verschiedenen Körperteile. Deswegen wurden die prozentualen Unterschiede der verschiedenen BH-Größen mithilfe der Literatur berechnet und es wurde ein A Körbchen bestimmt, welches um die prozentuale Größe verändert wurde. Allerdings verläuft die Veränderung der Brüste in Poser nicht durchweg gleichmäßig; deswegen mussten die Brüste der Figurinen mit viel Feinarbeit in geeignete Formen gebracht werden nachdem sie vergrößert wurden. Zur Probe der Arbeit wurden weibliche Personen befragt, ob die verschiedenen Brustgrößen der Wirklichkeit entsprechen, wobei es ausschließlich positives Feedback gab. Somit wurde gleichzeitig die Frage geklärt, in wiefern sich Frauen mit den Figurinen identifizieren können und wie groß deren Akzeptanz ist.

Die nächsten Maße, die bestimmt werden mussten, waren die Schultergrößen. Hierbei wurde sich an den Maßen der Konfektionsgrößen Small, Medium und Large aus der Literatur orientiert. Wie auch schon bei den BH-Größen, mussten die prozentualen Unterschiede berechnet werden und die Schultergröße für Small selbst kreiert werden. Auf dieselbe Art und Weise wurden auch die verschiedenen Hüft- und Bauchformen erstellt. Somit konnten vier Figurinen erstellt werden, welche sämtliche verschiedenen Parameter in ihren unterschiedlichen Stufen darstellen.





Abb.: 5 Abbildung aller Stufen der vier Parameter

Die Figurinen werden in Poser allerdings immer sehr schlank und durchtrainiert aussehen, da dies nicht verändert werden kann. Egal, wie groß der Bauch ist, er behält in Poser immer eine durchtrainierte Bauchmuskulatur. Dies ist allerdings nicht mehr so stark erkennbar, wenn die Figurinen ein T-Shirt tragen, wie in einer späteren Abbildung zu sehen sein wird.

Mit diesen vier Figurinen wurden wiederum Frauen mit verschiedenen Konfektions- und BH-Größen befragt, um eine breit gefächerte Meinung über die Figurinen zu erhalten. Hierbei wurden einige Tipps gegeben, wovon die meisten allerdings wieder verworfen werden mussten, da es sich bei den Meinungen offensichtlich um das Wunschdenken der Frauen handelte und nicht die Wirklichkeit wieder spiegelte. Genau dies sollte allerdings verhindert werden - dass die Benutzerinnen eine perfekte Figurine zu Gesicht bekommen, welcher die Kleidung perfekt passt. Es soll für Frauen erkennbar sein, wenn ihre Körpermaße nicht der Konfektionsgröße Small entsprechen. Dies sollte nicht durch Perfektionismus vertuscht werden.

Vor der Erstellung der 108 verschiedenen Figurinen musste noch eine gute Pose kreiert werden. Es wurden drei verschiedene Posen kreiert und in der Gruppe abgestimmt, welche es sein sollte. Jede der Posen hatte einen nach oben und einen nach unten gestreckten Arm, wie in der Anforderungsdefinition beschrieben.

Nun wurden die einzelnen Figurinen erstellt. Hierbei wurde zunächst die Standardfigurine





für Friederike und Maren erstellt, anschließend wurden alle Daten für die verschiedenen Stufen der Parameter notiert und die daraus resultierenden Varianten erstellt.

Als alle Figurinen erstellt worden waren, wurde entschieden, dass die Pose wieder verändert werden sollte. Daraufhin wurde eine Pose mit Hilfe aller Gruppenmitglieder erstellt, welche in Abb. 2 zu sehen gewesen war. Nun musste jede der 108 Figurinen in die neue Pose gebracht werden. Dies wurde anfangs durch das Verändern der Figurinen durch Handarbeit bewerkstelligt, bis durch das Lesen des Benutzerhandbuchs herausgefunden wurde, wie eine Pose in Poser gespeichert und wieder benutzt werden kann.

Nach dem Fertigstellen der Figurinen wurde sich auf ein neues Problem konzentriert: das Kleidungs Menü in Poser. Hierbei konnte nicht das Learning-by-doing-Prinzip angewandt werden, da das Kleidungs Menü zu unübersichtlich und kompliziert aufgebaut ist. Es musste daher das Benutzerhandbuch gelesen und Tutorials im Internet durchgearbeitet werden.

Poser hat den Vorteil, dass es Kleidung dynamisch auf den Körper der Figurine berechnen kann. Somit war es möglich zu zeigen, wie die Kleidung an den Figurinen mit unserem Programm später ungefähr aussehen sollte. Die dynamische Berechnung ist allerdings nicht fehlerfrei und unkompliziert. Sehr oft bleibt der Computer während den Berechnungen hängen, das Programm benötigte zu viel Arbeitsspeicher. Auch verzerrt sich die Kleidung sehr oft durch Kontakt mit Fingern oder dem Arm; somit wurde die Berechnung nutzlos. Ebenso ist oft noch ein kleines Stück Haut durch die Kleidung sichtbar. Doch all diese Probleme waren von keinem großen Interesse, da es nur als Beispiel und Test verwendet wurde.

Um die dynamischen Berechnungen der Kleidungsstücke in der erstellten Pose abzubilden, musste erst einmal eine Animation in Poser entwickelt werden. In der Animation sollte die Figurine von ihrer normalen Standard-Pose in die neue Pose überwechseln. Dies war kein großes Hindernis, da es ein Tutorial im Internet zu finden gab, welches die nötigen Informationen enthielt. Zudem hatte Rüdiger gelesen, dass man der Kleidung 15 Frames zum Berechnen lassen sollte. Deshalb wurde entschieden, die Animation 30 Frames lang zu machen. In den ersten 15 Frames kommt die Figurine in die gewünschte Pose und in den letzten 15 Frames wird die Kleidung berechnet. Am Ende muss das Ganze noch gerendert und das fertige Bild als jpg exportieren werden.





Abb.: 6 Bekleidete Figurine

Ein anderer Pluspunkt der dynamischen Kleidungsrechnung war, dass Rüdigers Kleidung und Texturierungen getestet werden konnten. Somit konnten beobachtet werden, wie diese später aussehen würden und ob sie überhaupt nutzbar waren. Ein Beispiel, für die von Rüdiger erstellte Kleidung an unserer Figurine ist in Abb. 4 zu sehen.



Abb.: 7 Darstellung der dynamischen Kleidungsrechnung 1



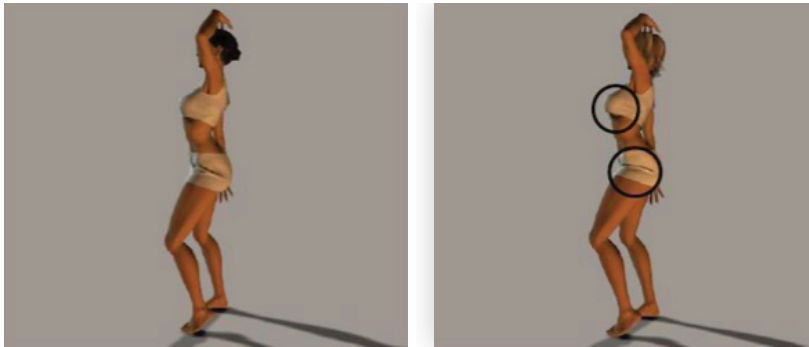


Abb.: 8 Darstellung der dynamischen Kleidungsrechnung 2

Mit der dynamischen Kleidungsrechnung und den unterschiedlichen Figurinen konnte jetzt sehr schön gezeigt werden, was das Ziel unseres Projektes war. Nämlich die Unterschiede aufzuzeigen, die existieren, wenn eine schlanke Frau ein Top anprobiert und wenn eine kräftiger gebaute Frau das gleiche Top anprobiert. Diese Unterschiede werden in den Abbildungen 5 und 6 deutlich. Die Figurine auf der linken Seite entspricht der Konfektionsgröße Large und hat die Körbchengröße D, während die Figurine auf der rechten Seite der Konfektionsgröße Small entspricht und die Körbchengröße A hat. Beide tragen ein Top und Hotpants der Konfektionsgröße Small. Während bei der linken Figurine alles perfekt sitzt, kann man bei der rechten Figurine sehen, dass ein Teil der Brust unter dem Top zu sehen ist und dass die Hotpants deutlich mehr gespannt und enger sind. Genau das ist es, was Frauen während des Online-Shoppings nämlich nicht sehen können, da sie immer nur perfekte Bilder gezeigt bekommen. Sie wissen aber nie wirklich, ob das Kleidungsstück ihnen in der Größe passen würde.

Im weiteren Verlauf des Projektes wurde sich mit den zusätzlichen Parametern beschäftigt. Es wurde mit der Hautfarbe begonnen. Hierbei trat allerdings das Problem auf, dass sich die Farbe des gesamten Körpers bis auf die des Gesichts veränderte, wenn die Hautfarbe der Figurine verändert wurde. Es wurde wieder jede Menge Feinarbeit benötigt, um den gleichen Farbton im Gesicht der Figurine zu treffen, da die Gesichtsfarbe in einem getrennten Bereich von Poser verändert werden musste. Dadurch waren die Eingabemöglichkeiten ganz andere als die der Körperfarbe, und es konnte nicht einfach der bisherigen Wert kopiert und eingefügt werden.





Um die Frisuren zu erstellen, wurde der Haarraum von Poser genutzt, welcher allerdings sehr umfangreich und zeitaufwendig ist. Selbst nach einem zweistündigen Tutorial blieb das Prinzip der Frisurerstellung noch sehr unklar. In Poser kann jedes einzelne Haar verändert werden, es kann den Haaren verschiedene Dichtigkeitsgrade zugewiesen werden, sie können lockig oder glatt gestaltet werden und noch vieles mehr. Es war viel zu umfangreich für die kurze Zeit, die am Ende noch blieb. Deswegen war es eine sehr willkommene Alternative, dass man unterschiedliche Frisuren und Haarfarben im Internet angeboten bekommt. In Abbildung 4 sah man diese bereits..

Somit war der Teil der 3D-Figurine des Projekts beendet und es war Zeit, das Ergebnis mit der Anforderungsdefinition zu vergleichen. Es konnte zwar fast alles bezüglich der 3D-Figurine aus der Anforderungsdefinition erstellt oder gekauft werden, allerdings fehlte letztendlich doch die Technik, um all diese Dinge in den Web-Shop einzubinden. So wurden zwar die zusätzlichen Parameter erstellt, aber sie konnten leider nicht in den Shop integriert werden. Auch muss ehrlich festgestellt werden, dass am Gesicht der Figurine nichts verändert wurde, da der Gesichtsraum wiederum sehr umfangreich ist. Zu kompliziert, um schnell einige Gesichtszüge anzugleichen. Ansonsten wurde allerdings alles fertig gestellt und es wurde das Beste gegeben, diese Dinge auch für den Web-Shop nutzbar zu machen.





5.5 Web-Shop

Die Grundidee des Shops basiert darauf, die virtuelle Anprobe im Internet zu ermöglichen und auf dieser Grundlage eine Reihe von Funktionalitäten zu realisieren, die das Einkaufen in Online-Shops für den Benutzer vereinfachen. Zu diesem Zweck benötigen wir die bereits beschriebenen Erkenntnisse aus dem Bereich der Kleidungsdarstellung sowie deren Anpassung an die 3D-Figurinen. Diese gesamten Funktionalitäten haben wir letztendlich in unserem e-Shop vereint und in Zusammenhang gebracht.

Das Resultat unseres Projekts liefert einen elektronischen Shop, der auf die psychologischen Eigenheiten des Einkaufsverhaltens von Frauen eingeht und somit das Shopping im Internet zu einem Ereignis werden lässt.

5.5.1 Konzept

Um den Shop auch konzeptionell so aufzubauen, dass er den Grundgedanken unseres Projektes direkt und unverfälscht transportiert, haben wir unsere Aufmerksamkeit zunächst auf den inhaltlichen Aufbau der Seite gelenkt. Um die Bedienung des Shops so intuitiv wie möglich zu halten und somit den Bestellvorgang benutzungsfreundlich zu gestalten, lag unser Augenmerk auf zwei Punkten:

- ¶ Die Funktionalität des Shops so auszurichten, dass der Benutzer alle nötigen und ihm bekannten Operationen ausführen kann, jedoch nicht mit unnötigen Zusatztools belästigt wird
- ¶ Dem Benutzer eine möglichst lange Zeit möglichst wenige persönliche Daten abzuverlangen

Zur Erfüllung des ersten Punkts haben wir uns an bereits existierenden e-Shops orientiert und uns mit deren Seitenaufbau intensiv beschäftigt (vgl. S.Oliver: <http://soliver.com>, Otto: <http://www.otto.de>, Esprit: <http://www.esprit.de>, Sportscheck: <http://www.sportscheck.com>) Da wir den Kunden nicht vollkommen aus seinem bekannten und vertrauten Benutzungskontext herausreißen wollten, haben wir unsere Seite, was den strukturellen Aufbau angeht, an bestehende Webshops angelehnt.





5.5.2 Layout

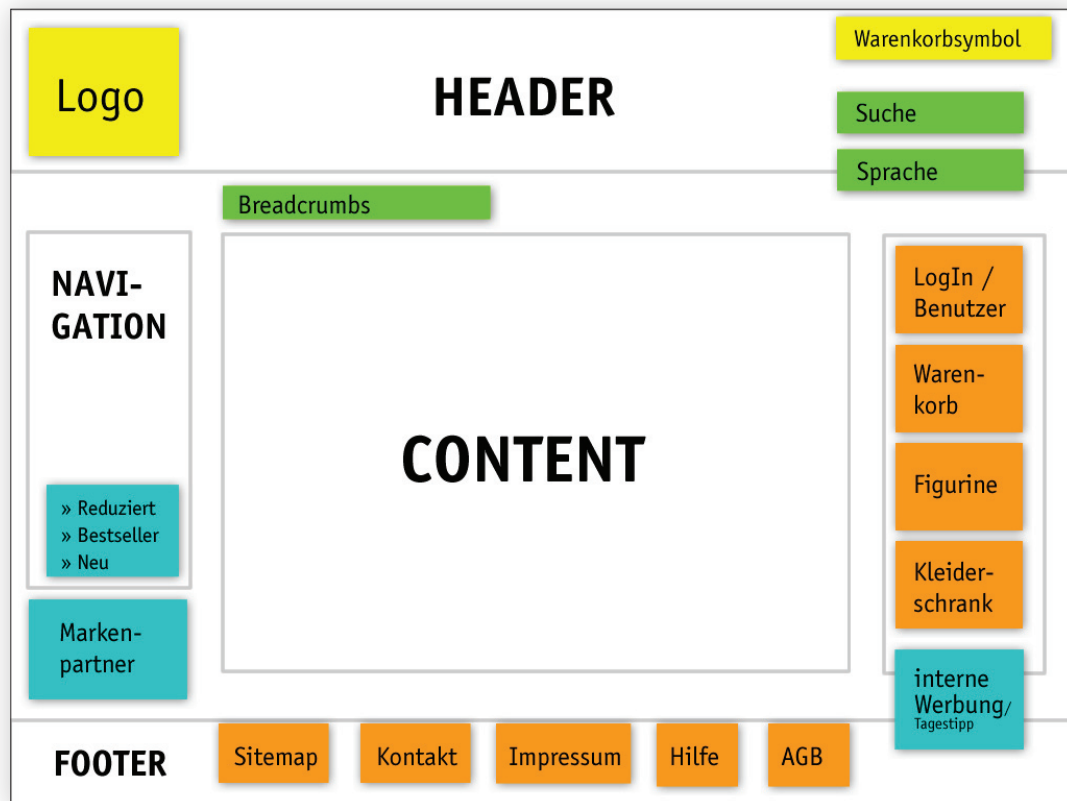


Abb.: 9 Struktur-Diagramm

Wir haben uns für ein dreispaltiges Layout des Shops entschieden, um zusammengehörige Funktionen logisch zu gruppieren und voneinander abzugrenzen. Wie in Abbildung 7 ersichtlich, befindet sich in der linken Spalte die Navigation, die aus einer herausklappbaren Liste besteht um die Übersichtlichkeit im Sortiment und die Orientierung des Benutzers zu wahren. Zudem erhält der Kunde einen Schnellzugriff zu den Kategorien Highlights, New Stuff oder Sale um bereits in dieser Stufe die Kleidung anhand ihrer besonderen Verkaufsstellung zu filtern. Selbstverständlich wird dem Kunden gleichzeitig die Möglichkeit gegeben, jederzeit zu »allen Produkten« zurückzukehren.

In der rechten Spalte haben wir sämtliche Funktionen gruppiert, die den personalisierten

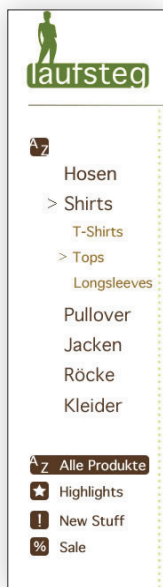




e-Shop darstellen, beispielsweise den Zugang zum Benutzerkonto oder zum aktuellen Warenkorb ermöglichen. Zudem erhält der Kunde hier jederzeit einen direkten Zugang zu seinem Kleiderschrank beziehungsweise zu seiner personalisierten Figurine.

Diese linke und die rechte Navigationsspalte bietet jeweils ein festes Gerüst für den variablen Inhalt der mittleren Spalte. Dort werden je nach Navigationsebene alle speziellen Unterseiten zur Produktansicht oder -anprobe aufgerufen. Um dem Benutzer ein Grundmaß an Orientierung zu gewährleisten, sieht er anhand der so genannten Breadcrumbs in der mittleren Spalte, auf welchem Pfad er sich gerade innerhalb unseres Shops befindet. Dort kann er problemlos in die höheren Ebenen zurückspringen.

Abgerundet wird dieses Spalten-Layout durch den Header und den Footer, welche die typischen allgemeinen Informationen und Funktionen beinhalten, die der Benutzer von den meisten Internet-Seiten her kennt – nicht nur spezifisch aus den e-Shops. Dazu gehören das Suchfeld, die Sprachauswahl sowie Informationsseiten wie Kontakt, Impressum, AGBs, eine Sitemap und eine Hilfefunktion.



Wie schon erwähnt, haben wir in der linken Spalte die Hauptnavigation angesiedelt, da sie an dieser Stelle einen Platz findet, der dem Benutzer bereits bestens bekannt ist. Der standardisierte Aufbau einer Website orientiert sich heute größtenteils an der linkspaltigen Navigation, sodass wir in diesem Fall die Erwartungskonformität des Benutzers wahren.¹⁰

Abb.: 10 Navigation

Inhaltlich haben wir uns bei der Gruppierung der Kleidungsstücke auf die logische Kategorisierung der Damenoberbekleidung gestützt, diese aber insofern leicht abgewandelt, dass sie auf eine jüngere Zielgruppe zutrifft. Es entstanden die Kategorien *Hosen, Shirts, Pullover, Jacken, Röcke, Kleider*. Dadurch haben wir nicht nur allen angebotenen Kleidungsstücken einer passende Kategorie zugewiesen, sondern diese auch hierarchisch so geordnet, dass man an ihnen entlang durch den Ein-

¹⁰ cf. Radtke SP, Pisani P, Wolters W (2001): 232-240.





kaufsprozess geführt werden könnte.

Die einzelnen Oberbegriffe wurden dann nochmals in drei Unterkategorien aufgeteilt, um eine genauere Auswahl zu ermöglichen und somit schneller zu seinem gewünschten Kleidungsstück zu gelangen. Dabei zeigt bereits die Unterteilung der Kategorie Shirts » T-Shirts, Tops, Longsleeves, dass wir uns eher an einem jungen Publikum orientieren, denen diese Begriffe aus der Modewelt durchaus geläufig sind. Allerdings haben wir auf eine noch detailliertere Unterteilung verzichtet, da der Kunde ansonsten ab einem bestimmten Spezialisierungsgrad nicht mehr genau wusste, welcher Kategorie er sein gesuchtes Kleidungsstück zuordnen kann.



So wie wir die Hauptnavigation dem natürlichen Einkaufsverlauf des Kunden angepasst haben, haben wir auch die einzelnen inhaltlichen Spalten an einem roten Faden entlang angeordnet, der die Anforderung hat möglichst einfach, jedoch effektiv konstruiert zu sein. Nähere Beschreibungen dazu sind unter dem Punkt Funktionen zu finden.

5.5.3 Farben

Abb.: 11 Farbschemata

Die Farben einer Internet-Seite transportieren einen Großteil der Stimmung noch bevor der Benutzer überhaupt etwas auf der Seite gelesen hat.¹¹ Unser Ziel war es, unseren Shop mit Farben zu gestalten, die eine sympathi-

11 cf. Radtke SB, Pisani P, Wolters W (2001): 61f.





sche und einladende Wirkung auf den Benutzer haben, d.h. freundlich, natürlich, positiv.

Zu diesem Zweck haben wir verschiedene Farbschemata entworfen, die sich an den vier Jahreszeiten orientieren. In einer Erweiterung wäre es daher denkbar, den Shop in den jeweilig Saison-typischen Farben erscheinen zu lassen, wobei es aber von höchster Priorität ist, das Gesamtkonzept des e-Shops so aufrechtzuerhalten, dass eine Wiedererkennung ohne Probleme möglich ist.

Wir haben uns dabei zunächst an den Farben und der Kleidung der Frühlings/Sommer-Saison orientiert und mithilfe von Farbwahlinstrumenten (vgl.: *Adobe Kuler*: <http://kuler.adobe.com>, *Color Combinations Tester*: <http://www.colorcombos.com>) ein farbliches Stimmungsbild erzeugt, welches wir dann zu Farbfeldern in unserem Shop umsetzten.

5.5.4 Funktionen

Damit sich der Status der neuartigen Entwicklung des e-Shops auch in dessen Funktionalitäten niederschlägt, haben wir eine Palette an Eigenschaften erhoben, die in unserem Shop implementiert werden sollen, um dessen Einsatzmöglichkeiten auszubauen, jedoch ohne dabei die Einfachheit und Intuitivität zu beeinträchtigen.

Der Weg einer Bestellung

Um den Einkauf in unserem Shop so einfach wie möglich zu gestalten, verläuft dieser anhand eines logischen roten Fadens, der sich so nah wie möglich entlang dem realen Einkaufsprozess bewegt.





Abb.: 12 Startseite

Dem Kunden wird daher auf der Startseite zunächst kurz und knapp die Besonderheit unseres Shops näher gebracht. Dies soll zum einen den Kunden anregen, die neue Technologie einmal auszuprobieren, zum anderen soll ihm diese schrittweise Anordnung auch zeigen, dass es nicht viel Aufwand bedarf, sich seine eigene Figurine zu erstellen und die Kleidung daran anzupassen.

Ebenso wird mit den Polaroids die Aufmerksamkeit des Benutzers sofort auf die drei Kategorien Highlights, New Stuff und Sale gelenkt, sodass den Kunden, die nicht nach einem bestimmten Kleidungsstück suchen, eine Möglichkeit gegeben wird, einfach so durch den Shop zu stöbern und sich Produkte unterschiedlichster Kategorien anzusehen. Selbstverständlich kann der Kunde auch jederzeit innerhalb seines Einkaufsprozesses auf eine dieser drei Kategorien zurückgreifen, da sie jederzeit in der linken Navigationsleiste für ihn sichtbar bleiben.



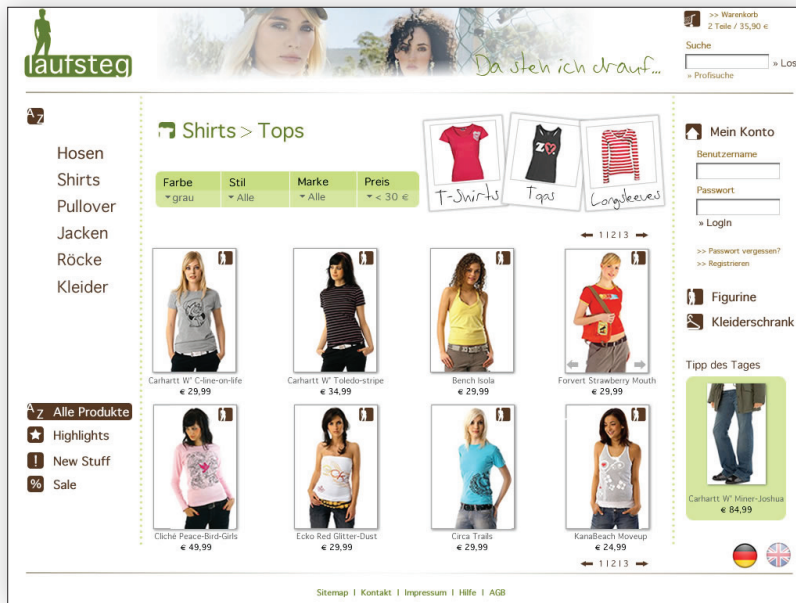


Abb.: 13 Produktkategorie Tops

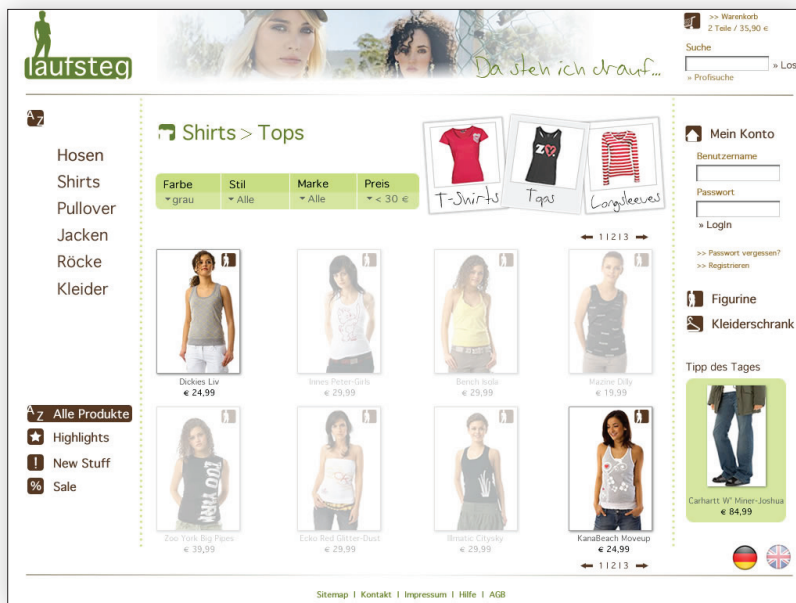


Abb.: 14 Filter





Sobald der Benutzer nun eine der Kategorien geöffnet und eine Produktgruppe ausgewählt hat, wird der Inhaltsbereich neu geladen und ihm wird die gesamte Palette der Kategorie präsentiert. Die angezeigten Kleidungsstücke kann der Kunde nun nach festgelegten Kriterien filtern, um beispielsweise nur eine bestimmte Marke, Farbe, Stil oder Preiskategorie angezeigt zu bekommen. Dabei war es uns allerdings wichtig, dass nach der Selektion nicht alle anderen Produkte sofort verschwinden. Anstattdessen werden die Kleidungsstücke, die aufgrund der Filterung nicht in Frage kommen, verblasst, sodass der Kunde trotzdem noch die Möglichkeit hat, sich diese anzusehen und ggf. in seine Kaufentscheidung miteinzubeziehen. So können wir es vermeiden, dass beispielsweise der Kunde ein T-Shirt übersieht, welches ihm ausgesprochen gut gefallen hätte, welches jedoch nur knapp über der festgesetzten Preiskategorie liegt.

Sollte der Kunde an dieser Stelle schon das Kleidungsstück seiner persönlichen Figurine anziehen wollen, kann er dies durch einen Klick auf das Figurinen-Symbol neben dem jeweiligen Foto tun.

Auf dieser, wie auch den kommenden Seiten, ist die Orientierung des Kunden gewahrt, da ihm oben rechts wie auch in der linken Hauptnavigation nochmals die gewählte Kleidungskategorie angezeigt wird, die er dort auch sofort wechseln kann.





The screenshot shows the 'laufsteg' online store interface. At the top, there is a navigation bar with the 'laufsteg' logo, a search bar containing the text 'Da steh ich drauf...', and a shopping cart icon showing '2 Teile / 35,90 €'. Below the navigation bar, the main content area is divided into several sections:

- Left Sidebar:** A vertical menu with categories: 'Hosen', 'Shirts', 'Pullover', 'Jacken', 'Röcke', and 'Kleider'. Below this is a filter section with 'A-Z Alle Produkte', 'Highlights', 'New Stuff', and 'Sale'.
- Product Header:** 'Shirts > Tops' with a 'carhartt W' Muscle' logo and 'Art.-Nr. 350374'.
- Product Image:** A large photo of a woman wearing a yellow tank top, with an 'Anprobieren' (Virtual Try-On) button below it.
- Product Description:** 'Produktbeschreibung' section stating: 'Schlicht schönes Top für warme Tage. Material: 65% Baumwolle, 35% Polyacryl'. Price: '€ 24,99'.
- Specifications:** 'In den Warenkorb' section with dropdowns for 'Größe: 36', 'Farbe: gelb', and 'Anzahl: 1'. 'Lieferbarkeit:' and 'Preis:' are also listed.
- Merken:** A 'Merken' button with a hanger icon.
- Bestellen:** A 'Bestellen' button with a shopping cart icon.
- Recommendations:** 'Ideal zu kombinieren mit:' and 'Ähnliche Produkte:' sections, each showing small product thumbnails with prices (e.g., Bench Haether € 39,99, Adidas BL-Vel € 64,99, Adidas BL-Rib € 24,99, Bench Isola € 29,99).
- Right Sidebar:** 'Mein Konto' section with 'Benutzername' and 'Passwort' input fields and a 'Login' button. Below it are 'Figurine' and 'Kleiderschrank' icons. At the bottom, a 'Tipp des Tages' section features a 'Carhartt W' Miner-Joshua' product for '€ 84,99'.

At the bottom of the page, there is a footer with 'Sitemap | Kontakt | Impressum | Hilfe | AGB' and two small flag icons (Germany and UK).

Abb.: 15 Produktansicht

Der nächste logische Schritt – wie auch im realen Einkaufsprozess – stellt nun die Auswahl eines Kleidungsstücks dar sowie dessen Anprobe. Zu diesem Zweck erhält der Kunde auf der Seite des einzelnen Produkts weiterführende Informationen über Material, die Herstellung sowie dessen Verfügbarkeit. Dies schließt die farblichen Variationsmöglichkeiten des Produkts ein, dessen Größe und daraus resultierend die Frage der Lieferbarkeit.

Genau auf dieser Seite kann der Kunde sich nun nochmals dafür entscheiden, neben der 2D-Ansicht des Produkts auf einem Model-Foto auch noch eine 3D-Ansicht an der personalisierten Figurine zu betrachten. Wie in Abschnitt 5





.2 beschrieben, zeigt die 3D-Figurine das gewählte Kleidungsstück auf dem Körper; der Benutzer kann dann sofort zwischen verschiedenen Größen und Farben wechseln.

Sollten die Summe all dieser Informationen und Auswahlmöglichkeiten seinen Vorstellungen entsprechen, kann der Benutzer durch Klicken auf die Warenkorb-Schaltfläche das Produkt vorläufig in seinen Einkaufskorb legen. Anschließend kann er bequem weiter einkaufen und durch einen Blick in die rechte obere Ecke die Anzahl der Artikel sowie deren Preis in seinem Einkaufskorb stets im Auge behalten.

Ein komfortabler Zusatz, den man im realen Einkaufsprozess eher selten geboten bekommt, ist die Kombinations- und Alternativsuche nach anderen Produkten aus dem Onlineshop. Somit kann der Kunde sofort ähnliche Produkte ansehen und direkt miteinander vergleichen, bevor er sicher sein kann, dass er genau das Produkt gekauft hat, welches ihm von der Auswahl in unserem Shop am besten gefallen hat.

Oder er kann sich nach dem Kauf dieses einen Artikels Kleidungsstücke ansehen, die kombinierbar sind, und sich auf diesem Weg mit wenigen Mausklicks ein gesamtes Outfit zusammenstellen.

Sollte der Kunde sich dazu entscheiden, die virtuelle Einkaufstour abzuschließen, kann er mit seinem Warenkorb an die virtuelle Kasse gehen und dort bezahlen. Erst an diesem Punkt werden dem Benutzer persönliche Daten für die anstehende Transaktion abverlangt. Alle Funktionen vorher verlaufen absolut anonym, sodass der Kunde nicht das Gefühl einer unnötigen Datensammlung bekommt. Dafür muss er im Gegenzug allerdings in Kauf nehmen, dass benutzerspezifische Informationen wie Artikel im Warenkorb, Maße der Figurine etc. nach Verlassen der Seite nicht weiter gespeichert werden können und bei erneutem Besuch neu erstellt werden müssen. Eine Möglichkeit, dies zu vermeiden, stellt dabei die Registrierung mit einer minimalen Erhebung an persönlichen Daten dar.





Der Kleiderschrank

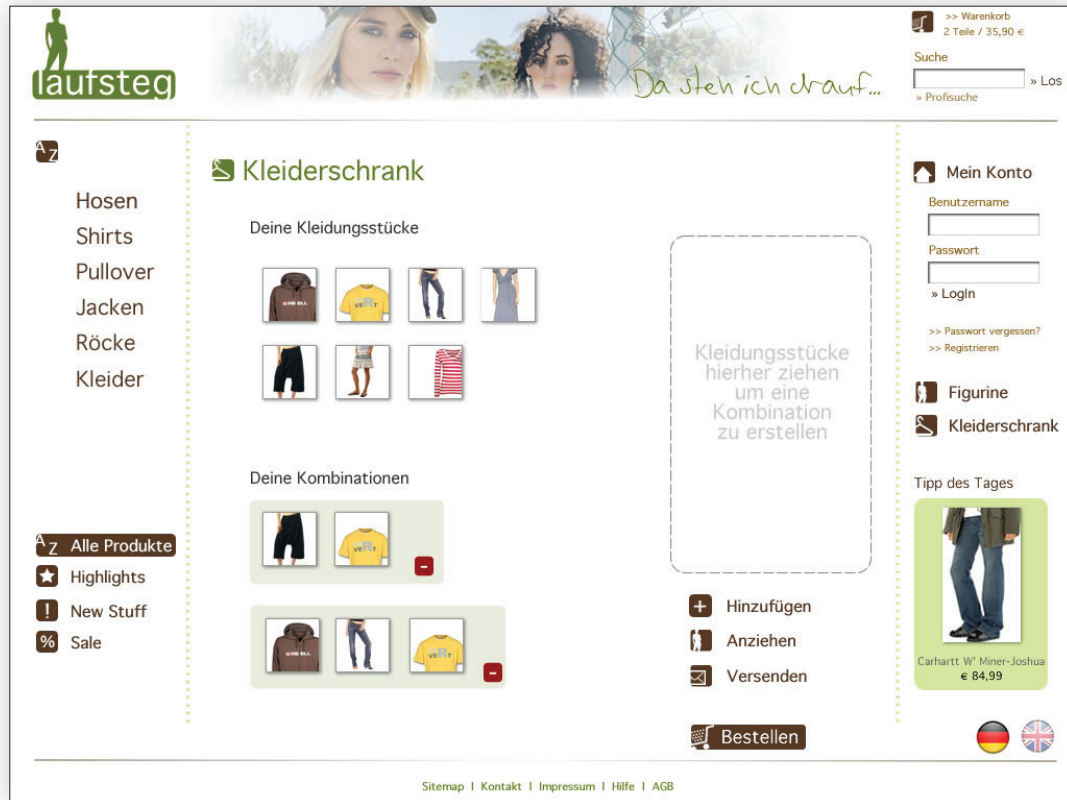


Abb.: 16 Der Kleiderschrank

Eine weitere Funktion, die wir dem e-Shop hinzugefügt haben und welche nicht unbedingt auf dem direkten Weg der Bestellung ersichtlich wird, ist der Kleiderschrank.

Der Kleiderschrank soll, wie schon in der Anforderungsdefinition beschrieben, die soziale Komponente in den Prozess des Online-Shoppings integrieren. In der Praxis bedeutet das, dass jeder Kunde beliebig viele Kleidungsstücke in seinem persönlichen Kleiderschrank speichern kann. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, alle Kleidungsstücke einzeln oder in Kombination mit anderen erneut an der Figurine anzusehen und somit die Gesamtwirkung zu überprüfen.





Eine weitere Funktion ist die Speicherung von gelungenen Kleidungskombinationen. Hat man eine besonders gefällige Kombination gefunden, kann man genau diese Zusammenstellung speichern und später gesammelt bestellen. Besonders wenn der Käufer nach kompletten Outfits sucht, ist diese Funktion für eine schnelle Übersicht und den Vergleich verschiedener Optionen eine zeitsparende Hilfe.

Jeder Benutzer des Systems hat dabei einen eigenen Kleiderschrank und keine Einsicht in die Schränke anderer Kunden, sofern sie nicht ausdrücklich dazu eingeladen wurden. Ist ein Benutzer im System registriert, so wird sein Kleiderschrank mit dem Account verknüpft, um nur ihm den Zugriff zu ermöglichen. Besucher, die bis jetzt noch nicht registriert sind, können ebenfalls Artikel speichern. Allerdings wird in diesem Fall der Schrank an die Benutzersession des Browsers gebunden. Das bedeutet, dass nach Verlassen der Seite die Artikel im Kleiderschrank nicht gespeichert bleiben und beim nächsten Besuch erneut herausgesucht werden müssen. Um von allen Vorteilen des Kleiderschranks zu profitieren, ist es daher von Vorteil, dass der Benutzer sich registriert.

Um die Kaufentscheidung nicht alleine treffen zu müssen, kann man an dieser Stelle Freunde einladen, die dann ihre Ratschläge und Kommentare zu der Kleidung bzw. dem Outfit mitteilen können. In diesem Fall werden E-Mails mit einem Link und den Zugangsdaten an die Eingeladenen verschickt. Ist die Person selber Benutzer des Webshops, gibt es auch die Möglichkeit, Kombinationen in den eigenen Kleiderschrank zu übernehmen. Dadurch werden der Austausch zwischen den Besuchern und die Interaktivität des Shops verbessert, außerdem gibt uns diese Funktion zusätzlich die Möglichkeit, neue Benutzergruppen zu erschließen.

Sollte man sich nach ausreichendem Experimentieren entschieden haben, kann man von dieser Stelle aus direkt den oder die Artikel in den Warenkorb legen und die Bestellung abschließen.

5.5.5 Realisierung

Um den Shop zu realisieren wollten wir auf die Technologie von Typo3 zurückgreifen. Da das Hauptaugenmerk unseres Projektes sich nicht darauf konzentrierte, einen Shop von Grund auf neu aufzubauen, sollte unser System auf osCommerce aufsetzen, einem Onlineshop-System auf Open-Source-Basis. Es ermöglicht mit wenig Aufwand einen eigenen





Online-Shop zu erstellen und zu verwalten. Mithilfe von Extensions kann man osCommerce über das Typo3 Backend administrieren. Da Maren schon Erfahrung mit Typo3 hatte, haben wir uns für diese Kombination entschieden.

Da uns nach der Aufstellung dieses umfangreichen Konzepts jedoch weniger Zeit als geplant für die Realisierung blieb, mussten wir auf die Einbindung des Content-Management-Systems verzichten. Wir haben somit den e-Shop als Internet-Seite in seinen Grundzügen mithilfe von HTML, PHP und CSS programmiert, sodass nun anhand unseres Prototyps der rote Faden des Shopping-Prozesses deutlich wird. So kann sich der Benutzer aus einer Produktpalette ein Kleidungsstück ansehen, dazu nähere Informationen auf der Produktseite einholen und es schlussendlich seiner persönlichen 3D-Figurine anziehen.

Uns ist bewusst, dass ein Großteil der versprochenen Funktionen in der Implementierung unseres e-Shops fehlen. Gründe dafür sind, dass unsere Vision zu Beginn zu umfassend war. Dadurch, dass andere Aspekte, wie die Erstellung der Berechnungsgrundlage der Applikation, zeitaufwändiger und problemreicher waren, als wir es in unsere Planung miteinbezogen haben, hat sich die Erstellung des e-Shops zunehmend weiter weiter nach hinten verschoben.

Da die Programmierung des Webshops nicht den Schwerpunkt der Projektarbeit darstellt, haben wir diesen Teil etwas hinten angestellt und andere Punkte mit einer höheren Priorität bemessen. E-Shops gibt es bereits zahlreiche und nach der Erstellung des innovativen Konzepts fehlt lediglich dessen Implementierung. Diese hätte uns ermöglicht, das Konzept auch in der Praxis zu testen, doch wird denken, dass das Prinzip mithilfe der bisher erstellten Entwürfe deutlich wird.





6. Schlusswort

Nach mehr als einem Jahr Projektarbeit blicken wir nun zurück – auf den Traum, den wir am Anfang hatten, das konkretisierte Konzept und das letztendliche Resultat. Gemeinschaftlich können wir sagen, dass auch in diesem Fall der Traum und die Realität wie zwei unterschiedliche Welten erscheinen. Gründe dafür gibt es zahlreiche. Deshalb werden wir auf den folgenden Seiten unseren ganz persönlichen Klartext präsentieren, wobei jeder Einzelne von uns sein eigenes Résumé zieht.

Was jedoch weiterhin neben dem Projekt stehen bleibt, ist eine Reihe von Visionen, die sich größtenteils während des Jahres Projektarbeit entwickelt haben. Das Grundkonzept der Kleidungsanprobe an einer 3D-Figurine lässt sich selbstverständlich viel weiter denken, als wir es in unserem e-Shop realisiert haben – die technischen und mathematischen Schwierigkeiten bleiben an dieser Stelle einmal unbeachtet.

Zunächst einmal wäre es als eine Erweiterung des Shops wünschenswert, dass man den Wiedererkennungsgehalt mit der eigenen Figurine weiter erhöht. Dazu gehört beispielsweise die stufenlose Regelung der Körpermaße, sodass beispielsweise die Hüftgröße nicht auf drei vordefinierten Maßen beschränkt bleibt. Zudem könnte die Identifikation dadurch stark erhöht werden, dass verschiedene Haut- und Haarfarben zur Verfügung gestellt werden.

Des Weiteren könnte die Realisierung der Anprobe insofern verbessert werden, dass eine Kollisionserkennung der Kleidung mit dem Körper visualisiert wird und der Kunde sehen kann, ob und wo die Kleidung zu eng sitzt.

Das Hintergrundkonzept des e-Shops einmal außer Acht gelassen, könnte man die Technologie der 3D-Figurine und der Kleidungsprojektion in die reale Einkaufswelt ausweiten, sodass sich in einem realen Geschäft die Anprobe teilweise bzw. ganz und gar erübrigt. Beispielsweise könnte man in der Umkleidekabine eine Technologie bereitstellen mit der man nach Anprobe eines T-Shirts zwischen den einzelnen Farben und Mustern umschalten kann, in welchen das Kleidungsstück verfügbar ist. Somit müsste der Kunde nur ein





Exemplar anprobieren, könnte aber sofort sämtliche verfügbaren Variationen an sich vergleichen.

Die Variante, welche die persönliche Anprobe vollkommen erübrigt, ersetzt die Umkleidekabine durch eine Projektion der 3D-Figurine. Der Kunde kann die Kleidung real ansehen und anfassen, muss diese in der Umkleidekabine dann jedoch nur seiner persönlichen 3D-Figurine anziehen - ohne sich dabei selbst umzuziehen.

Neben vielen Einsatzmöglichkeiten in der Bekleidungsindustrie, ist es auch denkbar, die Idee der möglichst realen Darstellung des eigenen Körpers als 3D-Figurine in andere Gebiete zu übertragen, die ein völlig anderes Ziel vor Augen haben. So wäre es beispielsweise denkbar, mithilfe einer virtuellen Ansicht der eigenen Person und entsprechender Software, Lähmungspatienten dazu zu motivieren, physiotherapeutische Maßnahmen ausdauernder und effektiver zu absolvieren und somit den gelähmten Körperteil schneller wieder voll belasten zu können.

Das bisherige Projektergebnis stellt somit nur eine kleine Etappe in einem großen Gesamtkreislauf dar, der in viele verschiedene Richtungen beliebig ausgeweitet werden kann. Es würde uns daher freuen, wenn unser Ergebnis ein Denkanstoß für die nächste Projektgruppe werden würde, diese Thematik noch weiter auszubauen – in eine seiner zahlreichen Dimensionen.

Das wir dieses jetzige Ergebnis so präsentieren können, haben wir einer Reihe von Betreuern zu verdanken. Ohne den eisernen Willen von Prof. Dr. Karl-Heinz Rödiger wäre dieses Projekt schon aufgrund bürokratischer Hindernisse nie zustande gekommen. Dass wir uns mit so einer gering besetzten Projektgruppe einer so großen Fragestellung nähern wollten, hat uns allen gelegentlich die Grenzen des Machbaren aufgezeigt. Doch mithilfe der fachlichen und moralischen Unterstützung von Prof. Rödiger sowie seiner Arbeitsgruppe, allen voran Dr. Jan Plath, haben wir nach jedem Misserfolg wieder einen Weg gefunden, das Problem von einer anderen Seite zu betrachten. Dafür und für den Mut solch ein eigeninitiiertes Projekt mit uns auf die Beine zu stellen, möchten wir Euch herzlich danken.

Wir hoffen, dass diese Arbeit in einem der folgenden Projekte fortgeführt wird, denn die Problemstellungen und neuen Ideen werden auf diesem Gebiet wahrscheinlich nie erschöpft sein.





7. Resumé

»Die vielen Ideen, die ich von Beginn an in meinem Kopf hatte und die mich dazu bewegt haben, dieses Projekt zu starten, die gibt es immer noch – doch wie haben sie sich über dieses eine Jahr hinweg verändert?

Begonnen hat unser Projekt mit vielen wilden Ideen und dem Problem, diese in den bürokratischen Hürden der Universität Bremen unterzubringen. Zunächst fanden wir nicht die Unterstützung, die wir brauchten, dann sollte es plötzlich zu spät für die Anmeldung sein, dann fehlte uns die nötige Teilnehmerzahl. Ich wollte mich jedoch nicht davon entmutigen lassen und so fanden wir Prof. Dr. Rödiger, mit dessen Hilfe wir dieses Projekt starten konnten.

Von den einstigen Ideen mussten wir nun leider eine ganze Menge hinten anstellen, da wir mit nur fünf Leuten in unserem Projekt verständlicherweise nicht den Umfang bewältigen konnten, wie in einem vergleichbaren Projekt mit der doppelten Unterstützung. »Jetzt aber erst recht«, dachte ich mir, und machte mich hoch motiviert an die Arbeit.

Mit der Zeit bemerkte ich allerdings schnell die positiven wie auch die negativen Seiten, mit denen man in solch einer kleinen Projektgruppe konfrontiert wird. Zwar lernte ich in dem Kurs über das Projektmanagement, wie man einen effektiven Projektplan erstellt, und es schaffen konnte mit den Meilensteinen nicht vollkommen über das Ziel hinaus zu schießen. Doch diese Theorie dann als Projektleiterin auch in die Praxis umzusetzen und vor allen Dingen die freundschaftliche und berufliche Ebene darin vereinen zu können, war nochmals eine ganz andere Anforderungsstufe.

Nach der anfänglichen Euphorie kamen dann die ersten Tiefpunkte und damit auch meine Erkenntnis, dass es eine sehr nette Atmosphäre ist, in solche einem kleinen Team zu arbeiten, doch dies birgt bei solchen Niederschlägen auch eine gewisse Gefahr. Bedingt dadurch, dass fast jeder von uns seinen eigenen Arbeitsbereich hatte, gab es bei Problemen kaum Ansprechpartner innerhalb unserer Gruppe, die sich in dieser speziellen Thematik gegenseitig fachlich kompetent unterstützen konnten. Daher ist es verständlich, dass es





bei Tiefschlägen schwerer ist, sich wieder zu motivieren, als wenn man noch jemanden in seinem kleinen Arbeitsteam hat, der bei der Lösung helfen kann.

Nichtsdestotrotz hatten wir uns dazu entschlossen, dem Problem auf einer wissenschaftlichen Ebene gegenüberzutreten und so war die Bereitschaft, an dem Projekt weiterzuarbeiten schnell wieder da, nicht zuletzt weil es von Grund auf unsere eigenen Ideen waren, die wir verwirklichen konnten. Letztlich ging es aber gerade aufgrund dieser Personalproblematik nicht in dem Tempo voran, wie wir es uns gerne gewünscht hätten. Somit hat sich eine kleine Spirale eröffnet aus Rückschlägen und sinkender Motivation. Dennoch habe ich persönlich gemerkt, dass selbst kleine Teilerfolge enorm dazu beitragen, diese Motivation wieder zurück zu bringen – nicht nur in den eigenen Arbeitsbereich sondern in das gesamte Team.

Wenn man unsere Wünsche und Vorstellungen bei dem Projektbeginn mit unseren Zielsetzungen und dann nochmals mit dem Resultat vergleicht, wird man sehen, dass die Inhalte nicht mehr so umfangreich sind wie zu Beginn. Ich denke, dass der Hauptgrund zum einen die Menge an Problemen ist, die wir lösen wollten und zum anderen die bereits angesprochene Gruppengröße. Unglücklicherweise wurde unser Projekt durch die anstehenden Auslandssemester etwas abrupt beendet, und so ist ein Endprodukt entstanden, welches viele unserer Ideen und meiner Meinung nach eine Menge Potenzial beinhaltet.

Rückblickend habe ich für mich gelernt, dass es nicht immer optimal ist, ein solch großes Projekt mit einer geringen Anzahl von Mitgliedern zu leiten. Trotz alledem hat mir die Projektarbeit das Jahr über viel Spaß gemacht. Ich bin froh, damals die Entscheidung getroffen zu haben, ein eigenes Projekt auf die Beine zu stellen, denn neben viel fachlichem Wissen hat es meine sozialen Kompetenzen enorm geprägt.«

— Friederike





»Das Projekt hat mir vor allem gezeigt, wie genau man sich überlegen muss, was man in einem fest gesteckten Zeitrahmen mit einer begrenzten Anzahl von Personen schaffen kann. Und was überdimensioniert sein wird. Unsere Vision vor Beginn des Projekts war komplex, anspruchsvoll und vielseitig. Aber wir haben daran geglaubt, es umsetzen zu können. Wir waren sicher, am Ende des einen Jahres Bachelor-Projekt eine funktionierende Plattform zum Online-Shopping mit integrierter virtueller Anprobe fertig stellen zu können.

Man lernt, was es bedeutet, im Team an einer Aufgabe zu arbeiten. Aufgaben verteilen und dabei das Gesamtziel nicht aus den Augen verlieren, sind Tätigkeiten, die man vorher gerne unterschätzt. Mit fortschreitender Projektzeit stellt man dann fest, dass sie einerseits anspruchsvoller sind als man es gedacht hat, und vor allem mehr Zeit in Anspruch nehmen als man gerne hätte. Auch wenn Friederike und ich vorher ein entsprechendes Seminar zum Projektmanagement absolviert haben, waren wir immer noch Anfänger auf diesem Gebiet.

Aber darüber hinaus sind auch die fachlichen Erfahrungen nicht zu verachten. Die Tatsache, dass wir in einigen Bereichen sehr neue Gebiete betreten haben, hat dazu beigetragen, dass ich Wissen gesammelt habe, mit dem ich sonst nie in Berührung gekommen wäre. Die Arbeit mit Textdaten zur Beschreibung dreidimensionaler Objekte und die Berechnung neuer Objekte im Programm waren völlig neue Ansätze, die in ihrer Umsetzung unglaublich interessant waren. Ich denke, jeder von uns hat in seinem Aufgabengebiet im Laufe des Projekts genau diese Erfahrung gemacht und vieles dazugelernt.

Auch wenn sich im Laufe der Zeit herausstellte, dass man die Anforderungen nach unten korrigieren musste und am Ende leider kein fertiges Produkt vorweisen kann, hat es uns vor allem eines gelehrt: Arbeitsaufwand nicht zu unterschätzen und auch bei großen Visionen realistisch mit der verfügbaren Zeit umzugehen. Dass das nicht ganz so funktioniert hat, wie man es im Nachhinein gerne gehabt hätte, ist dabei nicht halb so entscheidend wie die Erkenntnis, beim nächsten Mal erfahrener an eine solche Aufgabe herangehen zu können. Ich denke, das können wir alle als wichtige Erfahrung verbuchen und nichtsdestotrotz stolz sein auf das, was wir erreicht und geschafft haben.«

— Jörg





»Als ich den 3D-Part dieses Projektes übernahm dachte ich mir »Ja, das ist genau das, was ich will«. Ich stellte mir vor, wie ich in Cinema 4D oder 3D Studio Max Figurinen erstelle und mich richtig in eines dieser Programme einarbeiten kann. Dieses Gefühl und diese Träume verflogen allerdings schnell wieder, als mir klar wurde, dass wir zu viele Dinge in einer zu kleinen Gruppe zu bewältigen hatten. Da blieb keine Zeit für meine Spielereien in einem 3D-Programm. Wir mussten den schnellstmöglichen Weg finden unser Projekt realisierbar zu machen. Das fand ich schon ein wenig schade, allerdings hat sich so wahrscheinlich jeder in der Gruppe gefühlt, da jeder unterschiedliche Interessen mitbrachte, in denen er oder sie sich weiterentwickeln wollte.

Nachdem für mich klar war, dass ich mit Poser arbeiten werde, war mein Interesse allerdings wieder geweckt. Poser ist ja schließlich nicht irgendein kleines Programm. Poser wird in Profikreisen verwendet, man kann sehr schöne Animationen damit erstellen, wenn man sich damit etwas auskennt. Sehr positiv war auch, dass Prof. Dr. Rödiger uns Poser zur Verfügung stellte, die neueste Version finanzierte und innerhalb kürzester Zeit besorgte. Noch einmal Dankeschön dafür an dieser Stelle.

Überhaupt war das Arbeiten in der Gruppe sehr unproblematisch. Jeder konnte normal mit dem anderen reden, und es gab nie größere Unstimmigkeiten, was ich sehr schätzte. Doch merkt man in einer so kleinen Gruppe, wenn jemand mal etwas fauler ist oder gerade keine Lust hat. Durch solche Dinge entstehen schnell Löcher, die jedem auffallen. Dies wäre in einer größeren Gruppe anders gewesen, dort hätte man sich auch mal für zwei Wochen zurücklehnen können, ohne dass es jemand wirklich gemerkt oder geschweige denn gestört hätte. Doch bei uns war klar, wenn wir ein Treffen hatten, was wir fast jede Woche hatten, dann musste jeder auch etwas vorzeigen können. Zum einen steigert dies die Produktivität, zum anderen hat man nicht die Freiräume, die man manchmal gerne hätte oder vielleicht bräuchte. Alles in allem fand ich es aber gut so wie es war, da ich weiß, dass ich auch dazu neige, Arbeit etwas schleifen zu lassen und dies so verhindert wurde.

Was ich sehr positiv fand, waren die Aktivitäten außerhalb des Projektes mit der Gruppe, wie das Grillen bei Prof. Dr. Rödiger und der Wochenendtrip nach Oslo. Ich fand es zwar sehr schade, dass Rüdiger nicht mit uns nach Oslo geflogen ist, doch war es eine sehr positive Erfahrung seinen Professor und die Kommilitonen und Kommilitoninnen nicht immer nur in der Uni zum Arbeiten zu sehen, sondern auch mal etwas anderes mit ihnen





zu machen. Hier auch ein Dankeschön an Friederike und Maren, die den Wochenendtrip nach Oslo ausgesucht und geplant hatten. Es war für mich das erste Mal in Norwegen und es war eine tolle Stadt und Erfahrung.

Was ich allerdings nicht so positiv fand, war, dass wir das Projekt nicht noch vor dem Auslandssemester fertig stellen konnten. Dadurch hatte man immer im Hinterkopf »Oh, das müssen wir ja noch fertig machen!«. Außerdem war es wieder sehr zeitaufwändig, sich in das Projekt einzuarbeiten und wieder den Durchblick zu haben. Dies hätten wir mit Sicherheit besser lösen können. Dabei muss ich mir aber auch an die eigene Nase packen, da ich der erste war, der weg musste, da mein Auslandssemester bereits im Juli begann. Aber ich denke mal, dass wir alle auch daraus gelernt haben und Projekte jetzt beenden, bevor wir neue Dinge starten.

Da ich nicht gerne negativ gegenüber anderen Leuten bin und es gar nicht mag, auf jemanden sauer zu sein, bin ich am Ende sehr froh gewesen, dass es solche Situationen in unserer Gruppe nie wirklich gab. Ich kann zwar unter einer negativen Stimmung arbeiten, mag es aber überhaupt nicht. Deswegen fand ich es gut, dass sich immer jeder in der Gruppe genügend Mühe gegeben hat, um dem Projekt weiter zu helfen und die gute Stimmung aufrecht zu erhalten.

Rückblickend kann ich sagen, dass ich mich nicht so sehr im Bereich 3D-Animation weiterentwickelt habe, wie ich es anfangs gehofft hatte. Allerdings lag dies zum einen daran, dass ich letztendlich die Arbeit mit Poser nicht wirklich gemocht hatte und dass ich nicht mehr über Poser lernen wollte als das, was für das Projekt nötig war. Ich habe aber sehr viel im Bereich Gruppenarbeit dazugelernt und denke, dass dies heutzutage auch eine wichtige Sache ist, nämlich teamfähig zu sein. Auch bin ich mit unserem Ergebnis zufrieden, da wir trotz jeder Menge Hürden nie aufgegeben haben und trotz unserer kleinen Zahl ein Forschungsprojekt durchgeführt und vollendet haben.

Abschließend kann ich nur sagen, danke für die Unterstützung von Prof. Dr. Rödiger und danke für die nette und erfolgreiche Zusammenarbeit in der Gruppe.«

— Daniel





»Obwohl das Projekt dann jetzt statt den geplanten zwei Semestern doch vier Semester gedauert hat, bin ich froh, dass wir endlich ein vorzeigbares Ergebnis erarbeitet haben. Die Arbeiten wurden durch das Auslandssemester mittendrin unterbrochen. So brauchten wir nachher eine gewisse Einarbeitungszeit, um sich in den einzelnen Bereichen wieder zurechtzufinden.

Wenn man das Resultat mit unserer Idee zu Beginn des Projektes vergleicht, kann man jedoch viele Abweichung finden.

Eigentlich war es schon von Beginn aus klar, dass wir unsere Idee vom Umfang her nicht eins zu eins umsetzen werden. Dafür reichte einfach die Teilnehmerzahl nicht aus. Aufgrund bürokratischer Hürden konnten wir auch erst verspätet starten. Hier noch mal einen herzlichen Dank an Prof. Dr. Rödiger, der sich freundlicherweise dazu bereit erklärt hat, unser Projekt zu betreuen.

Da wir mit unserem Projekt Neuland betreten haben, gab es nur wenige Anhaltspunkte, an die wir uns halten konnten und sind dort auch häufig in Sackgassen gelandet. Dadurch mussten wir den Umfang stark eingrenzen und manche Funktionen abwandeln. So haben wir zum Beispiel den Teil mit der Stoffsimulation ganz weggelassen.

Es war schwierig, nach zahlreichen Rückschlägen immer wieder die Motivation zurück zu gewinnen. Besonders, weil jeder sein eigenes Themengebiet hatte und es so fast unmöglich war sich in der Gruppe austauschen zu können. Ebenso verlor man dann auch während der Arbeit schneller als man denkt den Überblick über den momentanen Stand, da man nur Einblicke in seinem Themengebiet hatte.

Selbstverständlich gibt es Punkte, wo man im Nachhinein denkt, dass man es anders bzw. besser hätte machen können. Aber an einem Projekt mit diesem Umfang zu arbeiten war doch für die meisten von uns neu. Aufgrund der Unerfahrenheit war es schwierig, den benötigten Arbeitsaufwand für die einzelnen Arbeitsschritte zu berechnen. Dazu kam noch das Problem, dass manche Teile aufeinander aufbauen und so in einem Bereich nicht weiter gearbeitet werden konnte, wenn man mal wieder an anderer Stelle in der Sackgasse gelandet war.





Zurückblickend finde ich, dass wir dennoch Einiges erreicht haben. Man muss dabei auch bedenken, dass jeder zunächst Anfänger in seinem Gebiet war und sich das benötigte Wissen selber aneignen musste. Dadurch habe ich in diesem Bachelorprojekt einiges gelernt. Hinzu kommt dann auch noch die Erfahrung in der Teamarbeit und in Projektplanung.

Ebenfalls positiv an dem Projekt fand ich auch, dass neben dem Fachlichen, auch das Soziale nicht aus dem Auge verloren wurde. Außerhalb der Projektarbeit haben wir noch ein Wochenende in Oslo verbracht, was meiner Meinung nach der Zusammenarbeit im Team entgegen kam.

An dieser Stelle möchte ich mich für die erfolgreiche Arbeit und dem Durchhaltevermögen der Gruppe bedanken. Ich bin stolz auf das, was wir zu fünft erreicht haben.«

— Maren

Als man mit dem Projekt begann, war ein großer Drang Neues zu erreichen spürbar. Der aber durch die Reduktion/ Umstellung der Ziele ein wenig ins Stocken kam. Die Resignation immer wieder zur Seite zu wischen und wieder neue Kraft zu finden, war oft schwer.

Ein Projekt, das länger als eigentlich geplant sich über den Auslandsaufenthalt im fünften Semester hinaus erstreckte. Aber genau dieser räumliche als auch zeitliche Bruch in dem Projektablauf erwies sich als besonders schädlich für das Projekt, da eine erneute Einarbeitung schwer war.

Hatte sich die Gruppe in dieser Zeit auch persönlich weiterentwickelt, so war der Gruppenzusammenhalt wie zu Beginn ungebrochen. War es für mich doch am Anfang schwieriger in die Gruppe zu finden, da sich die Anderen aus den Vorlesungen kannten, so halfen da doch die Wochenenden, das Eis zu brechen.

Ich bin froh dieses Projekt gewählt zu haben, auch wenn wir unsere grossen Ziele nicht erreichen konnten, haben wir doch in dieser kleinen Gruppe sehr viel geleistet. War auch unser fensterloser Projektraum nicht der Ort, an dem man seine Zeit gerne verbrachte, war es doch die Notwendigkeit das Projekt zum Erfolg zu führen die Alle vorwärtsgehen lies.





Auch gilt hier Dank an Herrn Prof. Dr. Rüdiger und seinen Assistenten Dr. Jan Plath für die Antworten auf viele der Probleme mit denen wir während dem Projekt konfrontiert wurden. Mir bleibt zu hoffen, das der Kontakt zu den Gruppenmitgliedern erhalten bleibt.

Danke an Alle, für die Zeit, die ein wachsen lies und ein Projekt das einfach ‚unser Projekt‘ war.

— Rüdiger





8. Literaturverzeichnis

Bourke, P., Object Files (.Obj), <http://local.wasp.uwa.edu.au/~pbourke/dataformats/obj/> (letzter Zugriff: 23.9.2008).

Bridson R, Fedkiw R, Anderson J (2002): Robust Treatment of Collisions, Contact and Friction for Cloth Animation. Association for Computing Machinery.

Böhringer J, Bühler P, Schlaich P, Ziegler HJ (2002): Kompendium der Mediengestaltung für Digital- und Printmedien. Berlin: Springer Verlag.

CIO – IT-Strategien für Manager Knoll R (2007): Online-Shopping: Frauen vergleichen intensiver als Männer. <http://www.cio.de/retailit/aktuelles/836484/> (letzter Zugriff: 24.09.2008).

Ebert A (2004): Context-Sensitive Visualization. Universität Kaiserslautern: Dissertation an der Fakultät für Informatik.

Electronic Geometry Models, http://www.eg-models.de/formats/Format_Obj.html (letzter Zugriff: 23.9.2008).

Etzmuß O (2002): Animation of Surfaces with Applications to Cloth Modelling. Eberhard-Karls-Universität Tübingen: Dissertation an der Fakultät für Informatik.

Fittkau und Maaß Consulting (2007): E-Commerce: Online-Einkäufer immer aktiver. <http://www.w3b.org/trends/e-commerce.html> (letzter Zugriff: 24.09.2008).

Fuhrmann A (2006): Interaktive Animation textiler Materialien. Technische Universität Darmstadt: Dissertation im Fachbereich Informatik.

Internet Advertis Bureau Austria (2008): Frauen schlagen Männer beim Online-Shopping. <http://www.iab-austria.at/aktuelles/Frauen-kaufen-online.html> (letzter Zugriff: 24.09.2008).





Keckeisen M (2005): Physical Cloth Simulation and Applications for the Visualization, Virtual Try-On, and Interactive Design of Garments. Eberhard-Karls-Universität Tübingen: Dissertation an der Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften.

Kimmerle S (2005): Collision Detection and Post-Processing for Physical Cloth Simulation. Eberhard-Karls-Universität Tübingen: Dissertation an der Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften.

Kommer I, Mersin T (2002): Typografie und Layout für digitale Medien. München: Carl Hanser Verlag.

Krug S (2006): Don't make me think! A Common Sense Approach to Web Usability. Second Edition. Berkeley: New Riders.

Lankau R (2001): Webdesign und -publishing. Projektmanagement für Websites. München: Carl Hanser Verlag.

Lukas V (2002): Virtual Try-On. In: Fraunhofer IGD Jahresbericht 2002: 71.

Mezger J (2001): Effiziente Kollisionsdetektion in der Simulation von Textilien. Universität Tübingen: Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik.

Poser 7 Tutorial Manual

Poser 7 (Graphics Series) Taschenbuch Ausgabe von Denise Tyler erschiene

bei Cengage Learning Series

Radtke SP, Pisani P, Wolters W (2001): Handbuch Visuelle Mediengestaltung. Berlin: Cornelsen.

Thissen F (2003): Kompendium Screen-Design. Effektiv informieren und kommunizieren mit Multimedia. Heidelberg: Springer Verlag.





Underhill P (1999): Why we buy. The Science of Shopping. New York: Simon & Schuster Paperbacks.





9. Abbildungsverzeichnis

Bei allen Abbildungen handelt es sich um Screenshots der entsprechenden Programme.

Abb.: 1 Gantt-Diagramm	18
Abb.: 2 Darstellung des Applets im Browser	26
Abb.: 3 Rudimentäre Darstellung der Figurine im Applet	27
Abb.: 4 Darstellung der Figurine.	29
Abb.: 5 Abbildung aller Stufen der vier Parameter.	32
Abb.: 6 Bekleidete Figurine	34
Abb.: 7 Darstellung der dynamischen Kleidungsrechnung 1	34
Abb.: 8 Darstellung der dynamischen Kleidungsrechnung 2	35
Abb.: 9 Struktur-Diagramm	38
Abb.: 10 Navigation	39
Abb.: 11 Farbschemata	40
Abb.: 12 Startseite	42
Abb.: 13 Produktkategorie Tops	43
Abb.: 14 Filter	43
Abb.: 15 Produktansicht	45
Abb.: 16 Der Kleiderschrank.	47

