

# 3D Möbelkatalog

## Hanna Trunk

Student

Matr.nr.: 732355

hanna.trunk@informatik.

hs-fulda.de

## Maximilian Lein

Student

Matr.nr.: 731820

maximilian.lein@informatik.

hs-fulda.de

### ABSTRACT

Das Projekt ist im Rahmen der Lehrveranstaltung "Entwicklung Interaktiver Systeme" an der HS Fulda entstanden. Es beinhaltet die Entwicklung eines interaktiven, webbasierten Systems zur Darstellung dreidimensionaler Möbelobjekte. Durch den Webbrowser zugreifbar bietet das System dem Benutzer die Möglichkeit, angebotene Möbel nicht nur auf Bildern zu betrachten, sondern sie sogar dreidimensional zu begutachten und mit ihnen durch implementierte Funktionalitäten zu interagieren. Somit lassen sich entsprechende Möbelstücke von allen Seiten erkunden und zum Beispiel durch das Öffnen von Türen oder Schubladen auch ein Blick ins Innere werfen. Weiter Funktionen wie die Vermessung oder beispielsweise die Veränderung der Farbe bzw. des gewünschten Materials sind optional erweiterbar. Das Projekt basiert auf einem Warenkatalog, der durch HTML und CSS realisiert ist und stützt seine Funktionalität auf Javascript und X3DOM-Technologie.

### MOTIVATION

Die Idee zu diesem Projekt kam uns durch die eigenen Erfahrungen in Bezug auf Onlineshops im Allgemeinen. Unserer Ansicht nach wird sich der digitale Wandel demnächst auch auf simple Shops oder Webseiten auswirken. Kunden fordern die Möglichkeiten, sich auch von zu Hause aus digital über Produkte zu informieren. Ob Klamotten, Schuhe oder Möbel ist hierbei egal. Transparente, schnelle und zuverlässige Informationen sind erwünscht! Durch eine parallel aktive Arbeitsgruppe, die sich bereits seit längerem mit dem Thema "3D-Möbel" beschäftigte, kamen wir zu unserem Thema - ein 3D Möbelkatalog.

### KONKURRENZANALYSE

Das Projekt trifft den Puls der Zeit, da sich ein Großteil der Möbelhersteller auf ihren Webauftritten ebenfalls die dreidimensionale Möbelplanung mit Hilfe von X3DOM oder ähnlichen Technologien wie WebGL zu Nutze machen. Auf dem Markt existiert eine Vielzahl von Produkten, die sich mit unserer Anwendung vergleichen lassen. Zum einen existieren Möbelplaner großer und kleiner Möbelhersteller. Die Möbelplaner unterscheiden

sich in ihren wesentlichen Funktionen kaum voneinander. Alle bieten sowohl die Raumplanung mit Konfiguration von Boden- und Wandbelägen, als auch die Platzierung und Konfiguration der angebotenen Möbel.



**Bild 1: 3D-Einrichtungstool sweethome3d**

Unseren potentiellen Kunden wäre mit einer Weiterentwicklung unserer Anwendung eine gute Möglichkeit gegeben dem Endverbraucher ein Tool zur Verfügung zu stellen, mit dessen Hilfe er seine Möbel schon vor dem Kauf oder dem Gang ins Möbelhaus online ansehen und ihre Funktionalitäten ausprobieren kann. Wichtig hierbei ist uns, dass mit der Nutzung des X3DOM Frameworks keine zusätzlichen Tools vom Kunden für den Endbenutzer zur Verfügung gestellt werden und von diesem vorinstalliert werden müssen.

### ANFORDERUNGEN

Im Folgenden beschreiben wir die Anforderungen, die wir uns während der Entwicklung gestellt haben. Dem Benutzer sollte es auf jeden Fall möglich sein, die Anwendung ohne die Installation zusätzlicher Software zu nutzen. Die Anzeige der dreidimensionalen Möbelobjekte sollte also direkt im Browser stattfinden. Außerdem sollte der Nutzer nicht durch das Öffnen von Drittsoftware oder eines externen Fensters verwirrt werden und ihm somit das hin und her wechseln zwischen verschiedenen Fenstern bzw. Tabs erspart werden. Weiterhin müssen die Inhalte in die

DOM-Struktur integriert werden, um die Bedienung und Manipulation der Objekte zu erleichtern. Auch muss die Performance und Interaktivität gewährleistet sein, um für den Benutzer ein angenehmes Arbeitserlebnis und somit eine positive User Experience zu schaffen.

### EINGESETZTE TECHNOLOGIEN

Für die Erstellung der Basis-Webseite nutzten wir HTML und Cascading Style Sheets (CSS). Die Funktionalität bzw. Interaktion wurde durch JavaScript realisiert. Die JavaScript Object Notation (JSON) gab uns die zugehörige Baumstruktur der Objekte vor und musste innerhalb der JavaScript-Datei behandelt werden. Zusätzlich nutzten wir noch das X3DOM Framework im Umgang mit den eigentlichen Möbelobjekten. Zusätzlich wurde für die Verwaltung des Projektes GitHub verwendet.

### X3DOM Framework

Die auf XML basierende Beschreibungssprache X3D wird von uns dazu verwendet, um die dreidimensionalen Möbelmodelle dem Benutzer im Browser zur Verfügung zu stellen. Die Modelle wurden in die HTML-Webseite eingebettet und dem Benutzer so zur Betrachtung zur Verfügung gestellt.

### GitHub

Dies ist ein webbasierter Dienst, der speziell für Softwareentwicklungs-Projekte da ist. Er basiert auf dem Git Versionsverwaltungs-System und ist entweder über die GitBash oder eine extern downloadbare Software zugreifbar. GitHub macht es für mehrere Projektmitglieder möglich, mehr oder weniger gleichzeitig am selben Projekt zu arbeiten und dieses anschließend für den jeweils anderen hochzuladen bzw. freizugeben. Mit diesem einfachen System kamen wir sehr gut klar und es erleichterte unsere Zusammenarbeit.

### VORBEREITUNG

Zunächst einmal wurden wir auf eine Projektgruppe Masterstudenten von Herrn Professor Dr. Grimm aufmerksam, die im Rahmen Ihrer Zusammenarbeit ein Möbelprojekt durchführten. Von Ihnen bekamen wir als erstes die nutzbaren X3D-Möbelobjekte, sowie die entsprechende JSON-Datei, die besagt, in welcher Struktur die Modelle in die Webseite eingebunden werden sollen.

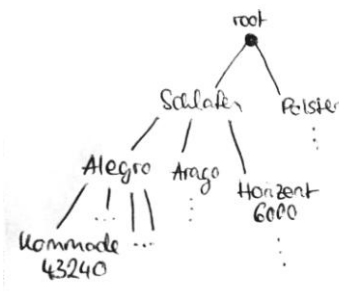


Bild 2: Beispielhafte Struktur der JSON-Datei

Außerdem versuchten wir zunächst, ein Beispiel der X3DOM Webseite nachzuvollziehen, nämlich WebVis - einen X3D-Viewer, der einige Funktionalitäten mit sich bringt. Allerdings stellte sich recht schnell heraus, dass die Implementierung dieses Projektes sehr kompliziert und unübersichtlich war und zudem anscheinend nicht zur Weiterentwicklung bzw. Einbindung gedacht war. Somit verwarfen wir diesen Viewer wieder und entschlossen uns, ein eigenes einfacheres Exemplar herzustellen.

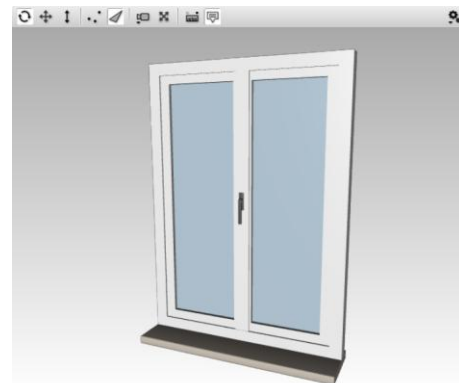


Bild 3: x3dom WebVis example

### WEBSEITENGESTALTUNG

Bei der Gestaltung der Seite legten wir großen Wert auf Klarheit, Übersichtlichkeit und intuitive Bedienung. Nach dem Ausprobieren verschiedener Layouts und Farbstile entschieden wir uns letztlich für das sandfarbene Design mit weißem Hintergrund. Das dunkle Grau in Header, Navigationsleiste und Footer sorgt hierbei für angenehme Akzente.



Bild 4: Farben

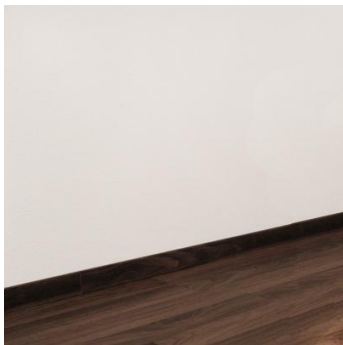


Bild 5: Farbdesign 1



**Bild 6: Farbdesign 2**

Die Seite ist außerdem so gestaltet, dass sie eine feste Breite hat und somit die Größe des weißen Hintergrunds variabel ist. So ist es möglich, die Seite auf Bildschirmen mit verschiedensten Maßen immer gleich anzusehen. Das Navigationsmenü ist nur beispielhaft eingefügt und besitzt keinerlei Funktionalität, da wir uns in diesem Projekt nur auf die eine Teil-Webseite beschränkt haben. Um die Möbel zunächst durch ein zweidimensionales Bild darstellen zu können, mussten wir diese Bilder erst mit Hilfe eines geeigneten Hintergrundes im Viewer abfotografieren und daraus ein 400x400px große jpg-Dateien zu erstellen.



**Bild 7: Hintergrund**



**Bild 8: Abbildung Möbelstück**

Diese Dateien werden dem Nutzer beim Durchblättern der Webseite zunächst gezeigt, um ihm ein grobes Bild des

Möbelstücks zu vermitteln und ihn neugierig zu machen. Bei weiterem Interesse ist es dem Betrachter möglich, das gewünschte Stück in einem 3D-Viewer zu betrachten.

#### **IMPLEMENTIERUNG DER KATALOG-TRAVERSIERUNG**

Bei dem Durchlaufen des Katalogs lag der Fokus darauf, dass der Nutzer zu jeder Zeit vor- und zurück schalten kann. Somit war es wichtig, den gesamten Katalog vor der Darstellung zu initialisieren, sowie dabei für jedes Objekt das Parent-Objekt festzulegen. Anschließend wird immer je nach Wahl die aktuelle Ebene dargestellt und die enthaltenen Elemente untereinander angezeigt. Durch Anklicken wird zuerst die aktuelle Ebenendarstellung gelöscht und sofort die nächstuntere Ebene angezeigt. Sobald es keine darunterliegende Ebene mehr gibt, es sich also um ein spezielles Möbelstück handelt, führt der Klick dazu, dass sich der 3D-Viewer öffnet und der Rest der Seite abgedunkelt wird. Bei der Implementierung dieser Traversierung spielte Rekursion die entscheidende Rolle.

#### **X3D-VIEWER**

Integriert in die Webseite ist ein Viewer, der die gewünschte x3d-Datei anzeigt und somit das entsprechende Möbelstück präsentiert. Der Viewer besteht aus dem View-Fenster und einer einfachen Toolbar, die lediglich das x-Icon enthält, was beim Anklicken dafür sorgt, dass sich das Viewer-Fenster wieder schließt und man zurück zur Möbelseite gelangt. Der Viewer öffnet sich, sobald ein Bild angeklickt wird, das keine Unterelemente enthält.



**Bild 9: Anzeige des Bildes**

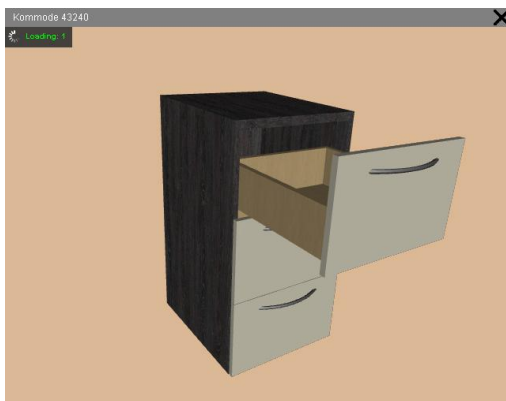


**Bild 10: Anzeige des Viewers nach Klick**

In diesem Viewer kann das Objekt nun wie folgend aufgeführt manipuliert werden:

- Rotation durch linke Maustaste
- Verschiebung durch STRG + linke Maustaste
- Zoom durch ALT + linke Maustaste
- Interaktion (z.B. Schublade öffnen)

Dem Benutzer wird es also möglich gemacht, das Möbelstück nicht nur von allen Seiten zu betrachten, sondern auch direkt mit ihm zu interagieren und so zum Beispiel auch in das Innere des Stückes zu blicken.



**Bild 11: Interaktionsbeispiel**

## ANWENDBARKEIT

Sowohl bei der Planung des Projektes, als auch bei der tatsächlichen Realisierung haben wir darauf geachtet, dass unser Produkt bzw. unser Code verständlich, wiederverwendbar und erweiterbar ist. So sind zum Beispiel sämtliche Bilder nicht hard-coded in die Dateien eingefügt, sondern ergeben sich variabel aus den einzelnen Attributen der JSON-Datei. Auch die Anzeige der Bilder auf der Webseite ist nicht auf eine bestimmte Anzahl begrenzt oder festgelegt, sondern richtet sich ebenfalls nach der Anzahl der aktuellen Objekte. Entsprechend wird zur Laufzeit eine zuvor eingefügte leere Tabelle mit den aktuellen Inhalten gefüllt. Somit wird es in Zukunft bei der Weiterentwicklung oder Wiederverwendung sehr leicht, auch andere Objekte durch verschiedene JSON-Dateien einlesen zu lassen, ohne dafür den Code verstehen zu müssen oder ihn sogar verändern zu müssen.

## WEITERENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN

Es fällt wohl nicht schwer, zu erkennen, dass unser Projekt in der Zukunft erhebliches Potenzial mit sich bringt. Die zahlreichen Möglichkeiten, mit denen die Seite bzw. der Viewer erweitert und verbessert werden könnte, lassen einen großen Spielraum für Ideen. So wäre es zum Beispiel durchaus denkbar, den Viewer in der Hinsicht zu erweitern, dass weitere Funktionen implementiert werden. Vorteilhaft wäre eine Messfunktionalität, mit der die Kunden das Möbelstück direkt und unkompliziert vermessen könnten und somit schnell feststellen zu können, ob es an den gewünschten Platz passt. Weiterhin wäre es möglich, eine Funktion einzubauen, in der man sowohl das verwendete Material, als auch dessen Farbe nach eigenen Wünschen anpassen könnte. Außerdem sollte es möglich sein, sich einen dreidimensionalen Raum in selbst bestimmten Maßen anzeigen zu lassen und hierin verschiedene angebotene Produkte zu platzieren.

## HERAUSFORDERUNGEN

Unsere Anfangsschwierigkeiten bestanden darin, dass wir beide bisher kaum bis keine Erfahrungen mit JavaScript, JSON oder X3DOM hatten. Durch die Vorlesungen wurden uns zwar die Basics beigebracht und einige hilfreiche Tipps gegeben, jedoch fiel es uns trotzdem sehr schwer, in der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit in Übung mit den neuen Technologien zu kommen. Diese Probleme konnten wir aber durch eigene Initiative und Hilfestellungen überwinden.

## FAZIT

Alles in allem ist das Projekt letztendlich doch recht gut verlaufen. Das Ergebnis ist nicht nur das entstandene Produkt, sondern vielmehr die Erkenntnisse, die und bei der Erarbeitung jedes einzelnen Stückes gekommen sind. Um ein reales vorzeigbares Produkt für einen realen Kunden zu erstellen, wäre sicherlich eine intensive weitere Einarbeitung und deutlich mehr Zeit nötig.

## DANKSAGUNG

Wir bedanken uns für die gute und problemlose Zusammenarbeit mit allen Teilnehmern des Masterprojekts von Herrn Professor Dr. Grimm, für die schnelle Bereitstellung der Möbelmodelle und dafür, dass wir diese für unser Projekt nutzen durften.

## QUELLEN

<http://www.x3dom.org/>

<http://x3dom.org/x3dom/example/WebVis/>

Bild1 by Kumax, <http://www.sweethome3d.com/de/>