

# **Die Wohnung**



Hausarbeit im Fach 3D-Modellierung mit CINEMA 4D

Wintersemester 2012/2013

Bearbeiter: Pierre Laub

Gruppe: M3.2

Stud.-Nr.: 952735

## Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung.....	2
2 Planung .....	4
3 Erstellung der Szene.....	7
3.1 Modellierung .....	7
3.1.1 Rohbau .....	7
3.1.2 Küche.....	8
3.1.3 Wohnbereich.....	12
3.1.4 Essbereich .....	16
3.1.5 Bürobereich.....	16
3.1.6 Modellierung verschiedener Teile.....	19
3.2 Farben und Texturen .....	25
3.3 Licht .....	25
3.4 Umgebung.....	26
3.5 Kameras .....	26
3.6 Rendering.....	26
3.6.1 Die Küche .....	27
3.6.2 Das Wohnzimmer .....	27
3.6.3 Das Büro .....	28
3.6.4 Die Gesamtansicht .....	28
4 Kosten .....	29
5 Zusammenfassung .....	29
Quellenangaben.....	31

# 1 Aufgabenstellung

---

## 1 Aufgabenstellung

Es soll ein 3D-Modell einer Wohnung erstellt werden. Dabei sollen auf die Anforderungen des Kunden explizit eingegangen werden, um ein Modell zu erstellen, das genau seinen Vorstellungen entspricht. Das Modell soll Originalgetreu gebaut werden und alle Standardeinrichtungsgegenstände sollen enthalten sein.

Dazu gehören:

- Küche (Arbeitsfläche, Kühlschrank, Herd, Backofen, ...)
- Wohnbereich (Sofa, Tisch, Sessel, ...)
- Essbereich (Esstisch, Stühle, ...)
- Bürobereich (Schreibtisch, Schreibtischstuhl, ...)
- Wendeltreppe

Alle Bereiche sind offen miteinander verbunden. Türen zu anderen Räumen befinden sich im Küchen- und im hinteren Bereich, es soll jedoch nur die Gartentür modelliert werden. Weitere Räume gehören nicht zu dem Auftrag, können aber nachträglich hinzugefügt werden.

Um dem Kunden die Szene anschaulich zu gestalten, sind alle Gegenstände mit Farben und Texturen, wie in der Realität versehen. Er soll eine genaue Vorstellung bekommen und sich vorstellen können in seiner zukünftigen Wohnung zu stehen. Um dies zu ermöglichen, werden die Wände in der gewünschten Farbe und Struktur erstellt. Zur Küche gehören der freistehende Herd mit Backofen in der Mitte sowie die Arbeitsfläche und die darunter verbauten Geräte und Schränke. An der Wandseite werden die Hängeschränke und der Kühlschrank in der Ecke modelliert. Über dem Herd in der Mitte befindet sich die Dunstabzugshaube, die von der Decke bis etwa Kopfhöhe nach unten ragt. Zur Beleuchtung befinden sich Einbau-LED-Strahler in der Decke entlang der Kante der Arbeitsfläche um eine optimale Ausleuchtung des Arbeitsbereiches zu erreichen.

An der Wand gegenüber der Küche befindet sich der Essbereich. Hier steht der große Esstisch mit den dazugehörigen Stühlen. Der Tisch soll originalgetreu erstellt werden sowie die Stühle. Optional ist die Dekoration auf dem Tisch. Zur Beleuchtung wird eine Pendelleuchte mittig über dem Tisch an der Decke befestigt, die etwa bis Kopfhöhe über den Tisch hängt.

In der Ecke im hinteren Bereich des Hauses befindet sich die Wendeltreppe, die zum Bürobereich über dem Wohn- und Essbereich führt. Der Bürobereich befindet sich auf einer Zwischenebene, die von unten sichtbar, jedoch durch ein Glasgeländer geschützt ist. Zur Einrichtung sollen ein gro-

## 1 Aufgabenstellung

---

Der Schreibtisch, Schreibtischstuhl, sowie ein großes Regal modelliert werden. Da die Decke in diesem Bereich schräg zuläuft, befinden sich über dem Schreibtisch Fenster, um das Tageslicht zur Beleuchtung nutzen zu können. Zusätzlich ist jedoch eine Deckenleuchte mit 4 schwenkbaren Halogenleuchtmitteln in der Raummitte angebracht, die auch zur Beleuchtung des Regals dient.

Unter dem Bürobereich erstreckt sich der Wohnbereich bis hin zur Küche. Die dazugehörigen Elemente sollen detailliert erstellt werden. Zwischen der Wendeltreppe und dem Sofa befindet sich eine Glastür, die zum Außenbereich führt. Zwischen Küche und Sofa ist ein großes Fenster in der Wand. Als Beleuchtung wird über dem Sofa ein Schienensystem montiert, das nach dessen Verlauf ausgerichtet wird. Auf dem Boden soll ein Teppich liegen.

Zur Modellierung des Fußbodens sind folgende Details festgelegt worden. Im kompletten Haus soll Parkett verlegt werden. Vor dem Sofa soll ein Teppich auf dem Boden liegen. Die Wendeltreppe, die zum Büro führt, soll aus einem Metallgerüst bestehen und die Stufen aus einem trittfesten Milchglas.

## 2 Planung

---

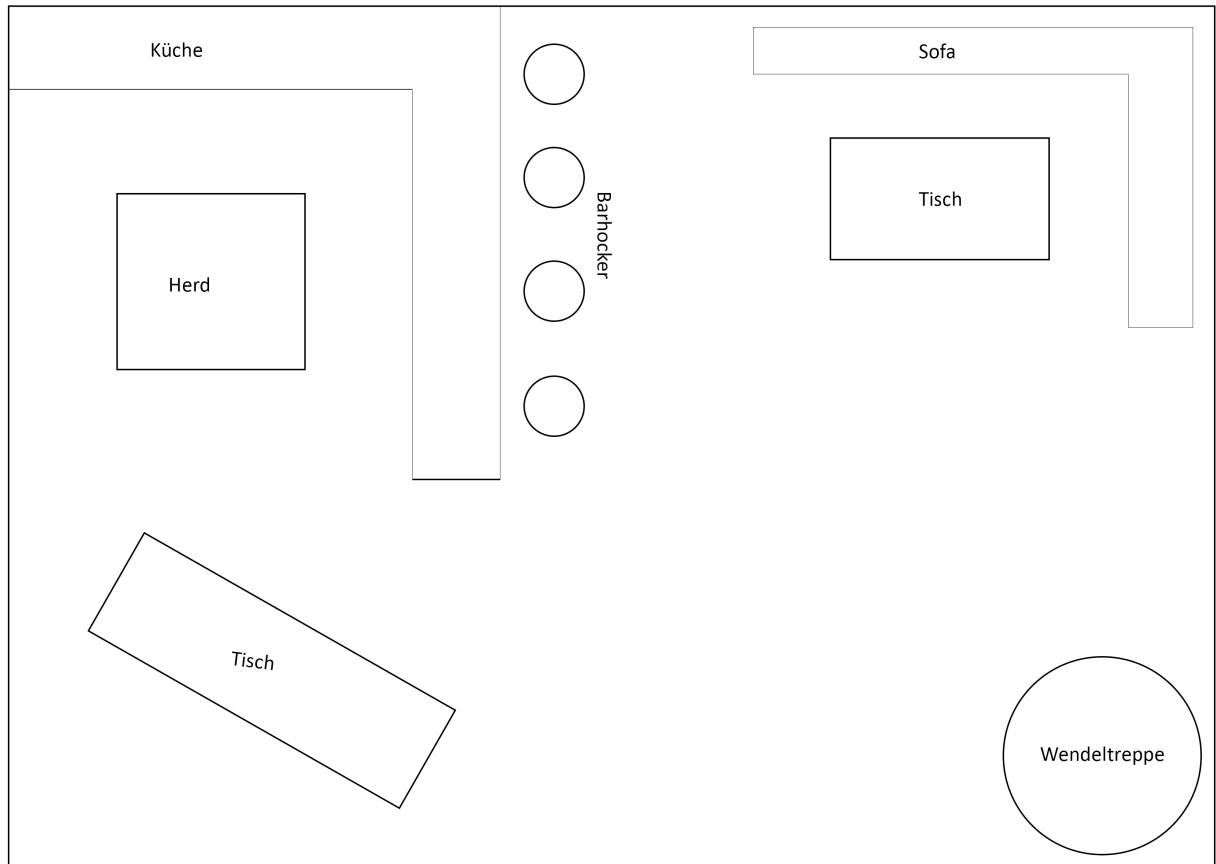
### 2 Planung

Im folgenden werden die wesentlichen Arbeitsschritte erläutert, welche in 7 Schritte aufgeteilt sind:

1. Rohbau
2. Küche
3. Wohnbereich
4. Essbereich
5. Bürobereich
6. Beleuchtung
7. Umgebung, Sonstiges

#### Schritt 1: Rohbau

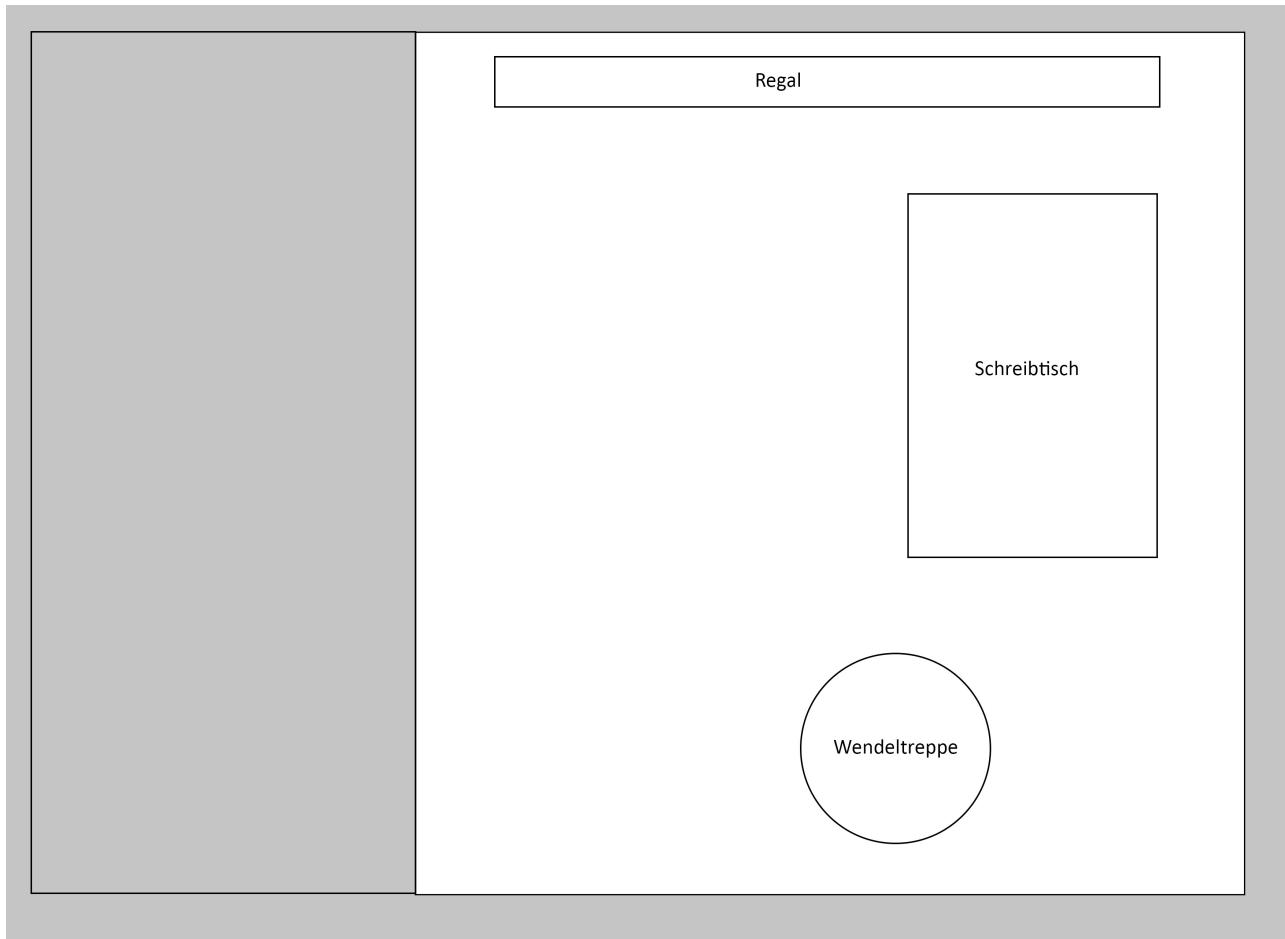
Zuerst werden alle Wände, Boden und Decke erstellt mit den nötigen Aussparungen für Fenster etc. Durch den Lageplan wird deutlich, wie die Wohnung im Erdgeschoss aufgeteilt ist. (Ansicht von oben)



## 2 Planung

---

Dies ist die Ansicht von oben auf den Bürobereich.



### Schritt 2: Küche

Die Modellierung der Küche ist wichtig für Struktur der Wohnung und wird deshalb in Schritt Zwei gemacht. Nicht zu auffällig, soll sie dennoch ein optisches Highlight der Wohnung sein. Die Schränke sollen weiß lackiert sein und die Arbeitsplatte in anthrazit. Der Boden soll wie in der ganzen Wohnung mit Parkett belegt sein. An der Wand der Spüle sollen große schwarze Fliesen angebracht werden, um die Wand vor Wasser zu schützen. Die Theke sowie die Barhocker sind ein wichtiges Element der Küche. Um den Gesamteindruck der fertigen Küche am Ende so realistisch wie möglich zu gestalten, wird noch ein Regal mit Gläsern, Töpfen, usw. erstellt.

### Schritt 3: Wohnbereich

Der an die Küche anschließende Wohnbereich sowie das Fenster werden im dritten Schritt erstellt. Das Sofa und der Sessel sind die zentralen Elemente dieses Bereichs. Weitere wichtige Bestandteile

## **2 Planung**

---

Ie sind der Teppich, Couchtisch und ein kleines Regal. Beim Modellieren muss auf die Details geachtet werden, da diese später für den Gesamteindruck sehr wichtig sind.

### **Schritt 4: Essbereich**

Der Essbereich befindet sich direkt neben der Küche. Die zentralen Elemente dieses Bereiches sind der Holztisch und die dazugehörigen Stühle. Zur Beleuchtung wird eine Pendelleuchte über dem Tisch montiert.

### **Schritt 5: Bürobereich**

Im Fünften Schritt wird der Bürobereich erstellt und das dazugehörige Dachfenster. Die Einrichtung im Obergeschoß ist sehr einfach gehalten. Die wesentlichen Bestandteile sind der große Schreibtisch und das lange Regal. Hier soll eine ruhige und gemütliche Atmosphäre herrschen. Ein weiterer wichtiger Bestandteil ist das Geländer, welches von unten sichtbar ist. Es soll möglichst durchsichtig sein, um die Sicht von unten nach oben zu ermöglichen. Die Wendeltreppe gehört ebenfalls diesem Bereich.

### **Schritt 6: Beleuchtung**

Alle Deckenleuchten werden an den entsprechenden Stellen angebracht. Die Beleuchtung ist sehr wichtig für die Szene, da dem Kunden demonstriert werden soll, wie die Lichtverhältnisse bei Tag und bei Nacht sind.

### **Schritt 7: Umgebung, Sonstiges**

Die Umgebung außerhalb des Hauses wird sehr einfach gehalten, da der Fokus auf der Innenausstattung liegt. Es werden innen mehrere Kameras angebracht, um sich die einzelnen Bereiche und ein Bild der gesamten Wohnung ansehen zu können.

Texturen werden überwiegend Presets benutzt, da es eine große Auswahl realistischer Materialien gibt und überwiegend nur solche gebraucht werden.

### 3 Erstellung der Szene

---

## 3 Erstellung der Szene

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte der Erstellung der Szene detailliert beschrieben.

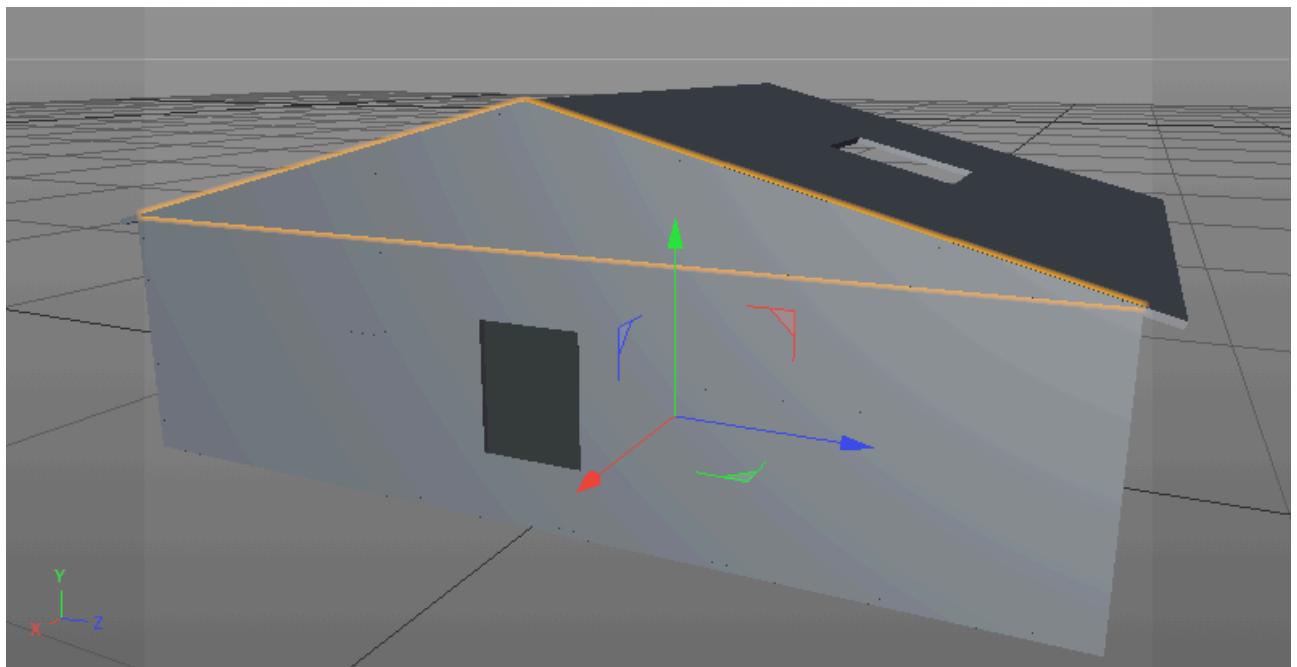
### 3.1 Modellierung

Die Modellierung der einzelnen Bereiche wird getrennt von einander erstellt. Wie bereits in der Planung dargestellt, wird nun vorgegangen.

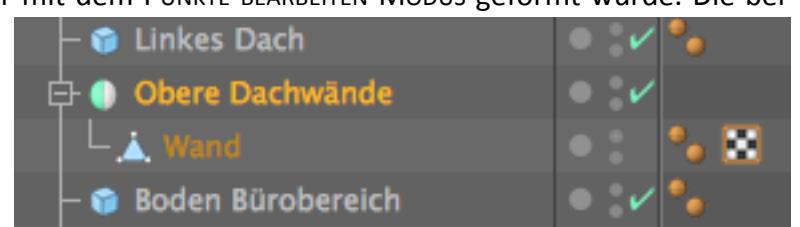
#### 3.1.1 Rohbau

Der erste Schritt besteht aus der Erstellung des Rohbaus. Hierzu wurde die EINHEITSANZEIGE auf METR gesetzt, um die Modellierung zu vereinfachen, da die Wände und Decken alle große Flächen sind.

Zur Erstellung der Einzelteile wurden ausschließlich WÜRFEL benutzt, da alle Teile eine quadratische



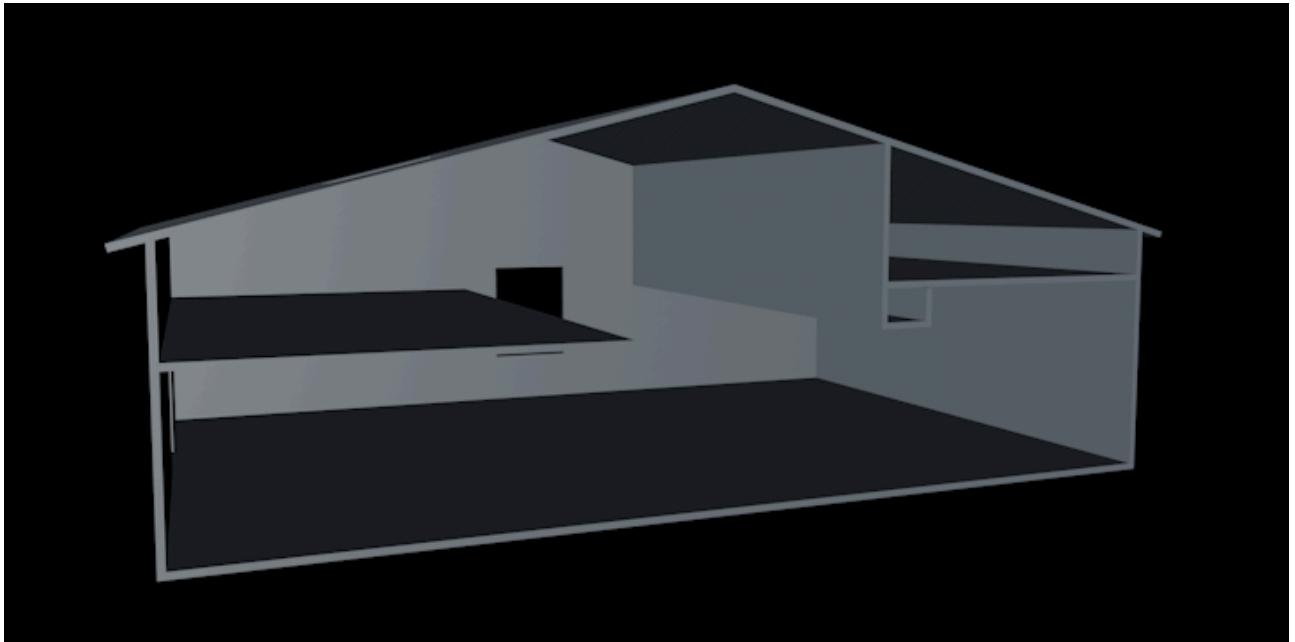
Form haben. Die oberen Dachwände laufen zur Mitte hin, mit einem Winkel von  $14,8^\circ$ , schräg zu. Hierzu wurde ein WÜRFEL benutzt, der mit dem PUNKTE-BEARBEITEN-MODUS geformt wurde. Die beiden Punkte an der linken und rechten Ecke oben wurden bis zur Mitte des Objektes verschoben, wobei die unteren Punkte unverändert bleiben. Daraus ergibt sich die schräge, auf die das Dach gebaut wird. Da dieses Objekt auf beiden Seiten des Hauses gleich ist, wurde es mit dem SYMMETRIE-OBJEKT verdoppelt.



### 3 Erstellung der Szene

---

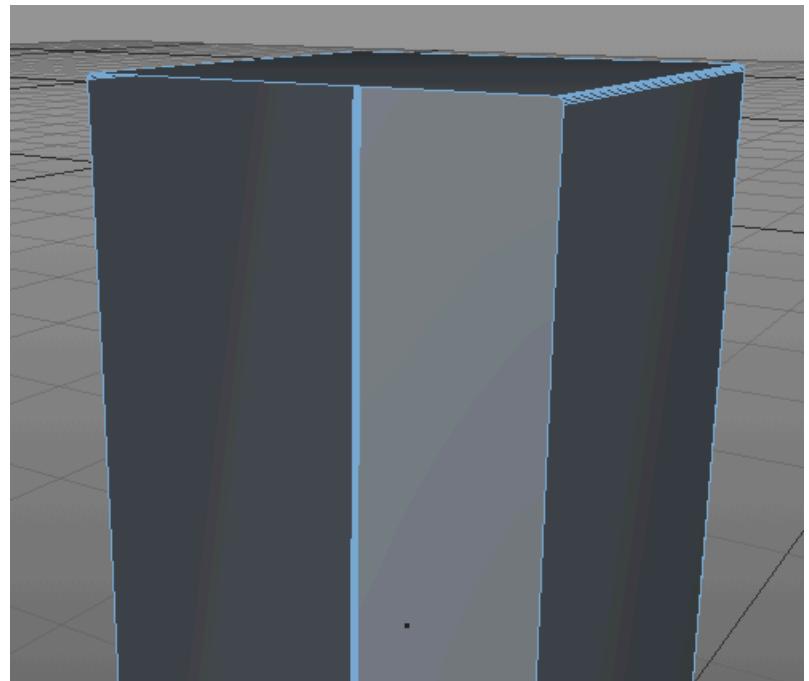
Als Resultat der Einzelnen Objekte, ergibt sich der Rohbau des Gebäudes. (Geränderte Ansicht ohne die Linke Seitenwand)



Bei der Erstellung des Rohbaus werden auch gleich die Fußleisten erstellt und angebracht. Dafür wird mit dem LINEAR-SPLINE die Grundform gezeichnet und unter einen EXTRUDE-NURBS gelegt. Dadurch wird daraus das passende Volumen erzeugt, welches man auf die passende Länge ziehen kann.

#### 3.1.2 Küche

Im Zweiten Schritt wird die Küche modelliert. Zuerst wird die Arbeitsfläche erstellt, mit den dazugehörigen Wänden. Dazu wurden einfache WÜRFEL GRUNDOBJEKT verwendet. Da die Arbeitsfläche im  $90^\circ$  Winkel verläuft, wurden 2 Flächen erstellt, die dann mit Hilfe des OBJEKT VERBINDELN Tools verschmolzen wurden. Zur Erstellung des Kühlschranks wurde ebenfalls ein WÜRFEL GRUNDOBJEKT benutzt.



Hierbei wurde eine RUNDUNG von 0,01 cm eingestellt. Danach wurde der WÜRFEL durch Grundob-

### 3 Erstellung der Szene

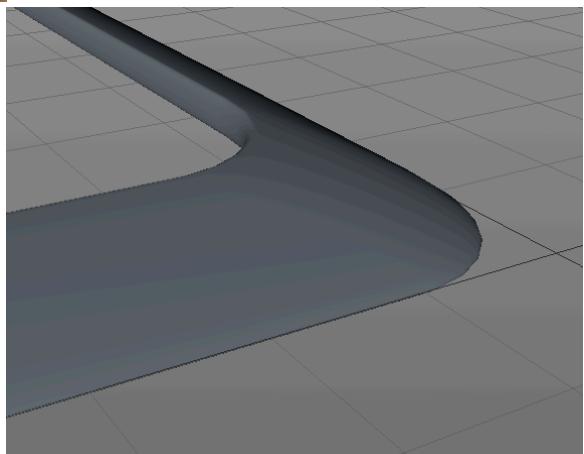
---

jetzt konvertieren in den POLYGONE-BEARBEITEN-MODUS umgeschaltet. Dadurch war es möglich, einzelne Segmente zu entfernen, um den Kühlschrank an der Vorderseite zu öffnen. Die Tür wurde auf gleiche Weise erstellt. Da die Schränke alle im gleichen Stil sein sollen, wurde die mit der selben Methode des Kühlschranks erstellt. Damit die Schränke nicht auf dem Boden liegen, wurde eine Fußleiste angebracht.



Die Modellierung des Mittelblockes mit Herd und Backofen wird folgendermaßen realisiert. Zuerst wird das Cerankochfeld erstellt. Dazu dient ein Foto als Vorlage. Um es originalgetreu nachzustellen, beginnt man mit dem Rahmen. Man verwendet 3 RECHTECK-SPLINES. Das erste hat die Maße 60 cm x 60 cm und eine RUNDUNG von 1 mm. Das Zweite hat die Maße 58 cm x 58 cm, die gleiche RUNDUNG, aber wird 5 mm angehoben. Das dritte RECHTECK hat die selben Maße wie das zweite RECHTECK, wird aber nur 3 mm angehoben. Mit Hilfe eines LOFT-NURBS lässt sich aus den drei SPLINES ein Volumen erzeugen. Durch die Option SCHLEIFE erhalten wir den gewünschten Rahmen und durch Erhöhen der MESH-UNTERTEILUNG U auf 50

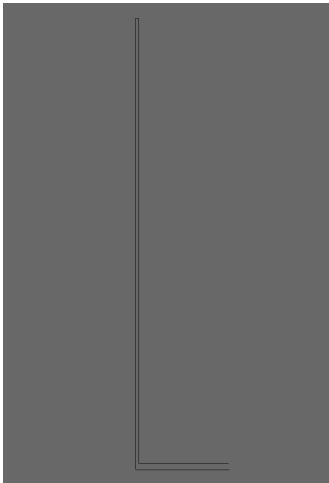
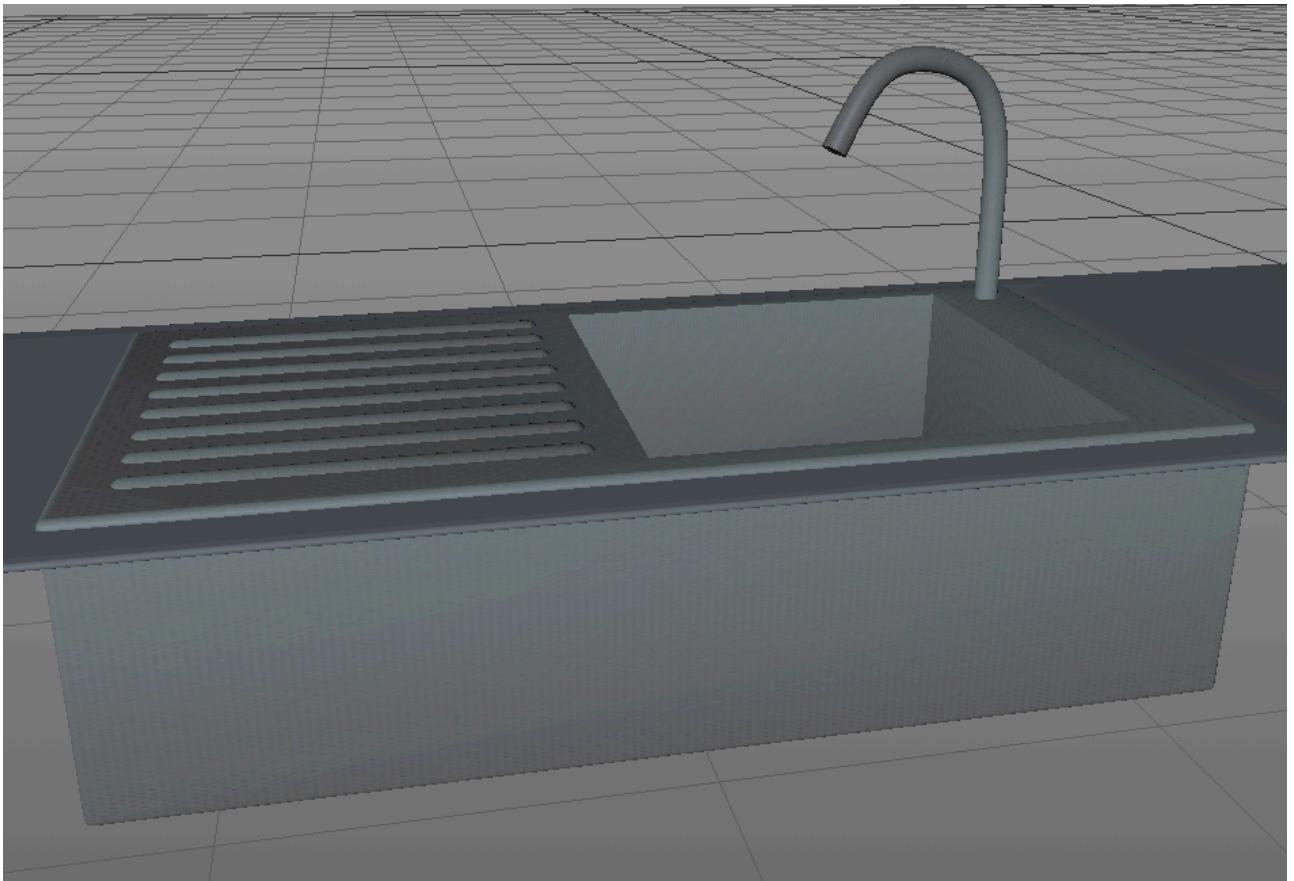
wird die Rundung an den Ecken geglättet. Nun wird eine Ebene mit den passenden Maßen eingesetzt und mit einer Textur belegt, die ein Foto des Kochfeldes beinhaltet.<sup>1)</sup>



Als nächstes wird das Spülbecken erstellt. Dazu wird ein WÜRFEL mit den Maßen 75cm x 40cm x 150cm und einer RUNDUNG von 1cm erstellt. Mit einem BOOLE-OBJEKT wird das Becken, mit den Maßen 65cm x 65cm und einer Tiefe von 30cm, freigestellt. Damit das Spülbecken realistisch ist, müssen die Rillen neben dem Becken modelliert werden. Dazu wurden ZYLINDER-OBJEKTE benutzt, die durch eine RUNDUNG von 2cm an den Enden abgerundet wurden und an der entsprechenden Stelle nur etwas aus dem Blech der Spüle herausschauen. Der Wasserhahn wird mit einem KUBISCHEN-SPLINE in der Seitenansicht gezeichnet und mit einem SWEEP-NURBS zu einem Volumen extrudiert.

Damit die Arbeitsfläche nicht im Becken der Spüle zu sehen ist, muss durch ein BOOLE-OBJEKT die Arbeitsfläche an dieser Stelle entfernt werden.

### 3 Erstellung der Szene



Um die Küche realistischer wirken zu lassen, werden im nächsten Schritt Gläser modelliert, um sie in das Regal zu stellen. Diese werden mit Hilfe von Splines und dem LATHE-NURBS erstellt. Dazu muss man in der Seitenansicht den Querschnitt zeichnen. Dabei ist es sehr wichtig darauf zu achten, dass man genau bei der Mitte des Glases beginnt und den Rand, sowie den Boden in der passenden Stärke zeichnet. Der Lathe-NURBS erstellt daraus ein Volumen, indem er den erstellten Splines um die Y-Achse dreht.

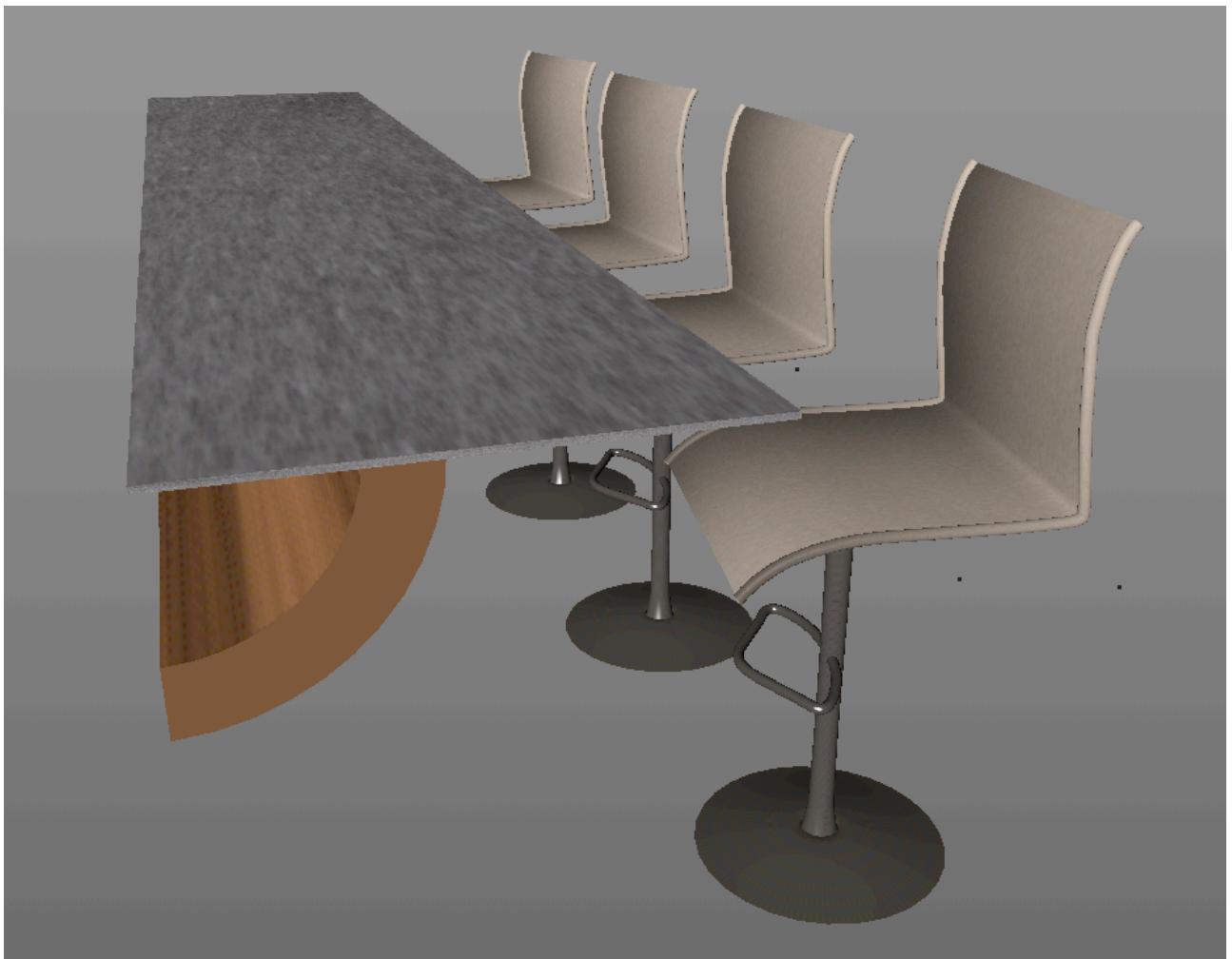
#### Querschnitt Glas

Im nächsten Schritt werden die Theke und die Barhocker modelliert. Da die Theke mit einem gebogenen Holzstück an der Wand der Arbeitsfläche befestigt ist, wird damit begonnen. Dazu werden 2 BOGEN-SPLINES mit einem Radius von 25cm, Radius innen von 35cm und einem Winkel Ende von 90° erstellt. Mit dem Loft-NURBS wird daraus das passende Volumen extrudiert. Darauf wird ein Stück Arbeitsplatte platziert. Danach erfolgt die Erstellung der Barhocker. Zuerst wird der Standfuß und die Stange durch Kreis-Splines und den Loft-NURBS erstellt, wobei es wichtig ist, die Kreise in der richtigen Reihenfolge zuzuordnen. An der Stange wird der Fußhalter befestigt. Dieser wird mit einem selbst gezeichneten AKIMA-SPLINE und dem SWEEP-NURBS erstellt und an der entsprechenden Stelle positioniert. Die Sitzfläche ist das spannendste

### 3 Erstellung der Szene

---

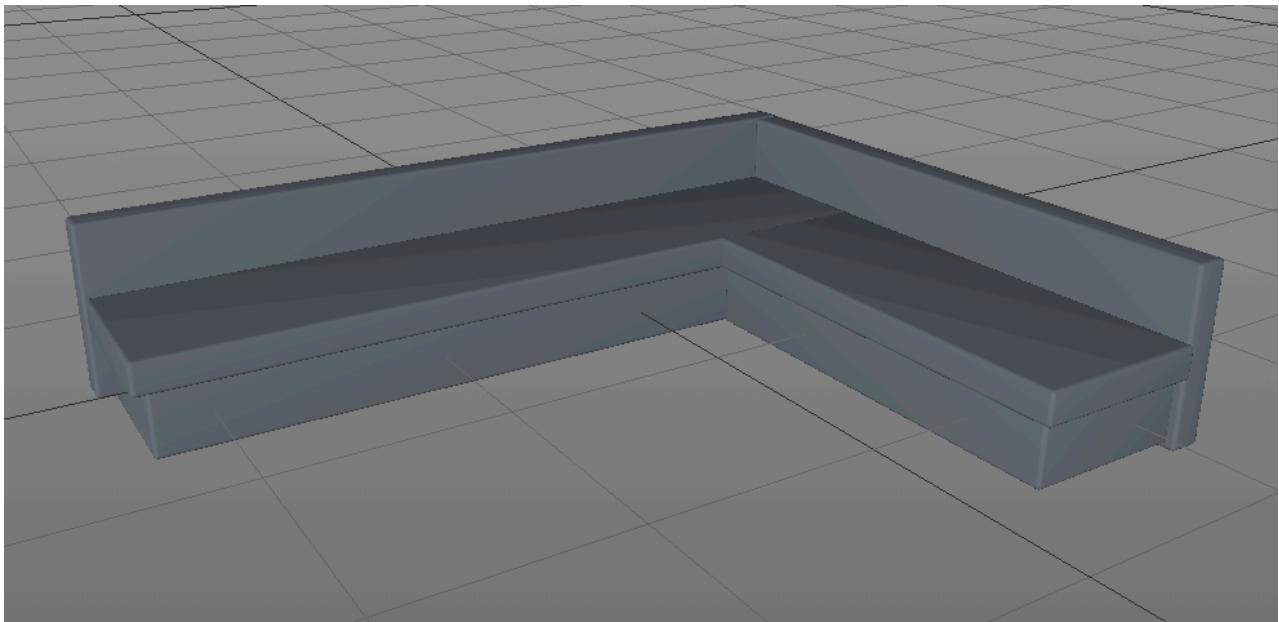
Element des Barhockers. Dazu wurden auch 2 selbst gezeichnete AKIMA-SPLINE Objekte benutzt und mit dem LOFT-NURBS extrudiert. Der Rand der Sitzfläche muss extra erstellt werden, wobei der selbe Spline, wie bei der Sitzfläche, dazu verwendet wurde, um die selbe Form zu erhalten. Mit dem Instanz-Objekt wurden die Barhocker vervielfältigt und positioniert, wobei jeder einzelne etwas gedreht wurde, um eine realistisch wirkende Atmosphäre zu fördern.



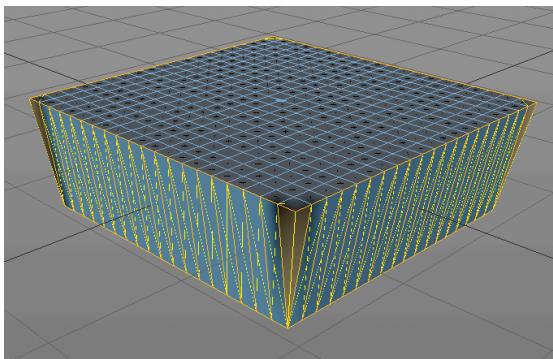
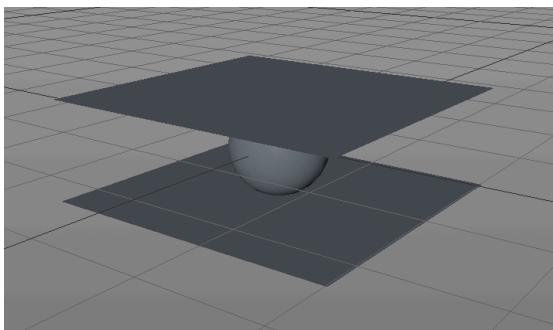
### 3 Erstellung der Szene

#### 3.1.3 Wohnbereich

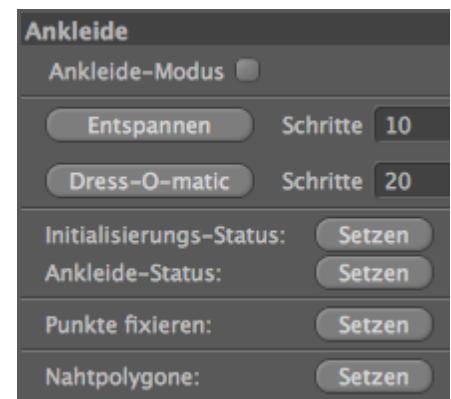
Die Modellierung des Wohnbereiches beginnt mit dem Sofa und den Kissen. Aus einfachen WÜRFEL Grundobjekten wird die Grundform des Sofas zusammengebaut. Dabei wird eine RUNDUNG von



0.02 m verwendet.



Die Kissen stellen im ersten Augenblick eine Schwierigkeit dar, jedoch kann man diese mit ein Paar Raffinessen leicht bewältigen. Man benötigt 2 EBENEN und eine KUGEL. Diese wandelt man in ein Grundobjekt und benutzt im MESH Menu unter der OPTION KONVERTIEREN, die Funktion OBJEKTE VERBINDELN und erzeugt somit ein neues Objekt. Mit Hilfe der VERNÄHEN Funktion kann man die beiden Ebenen miteinander verbinden. Nun muss man der Kugel den SIMULATIONS-TAG „KLEIDUNGSKOLLISION“ und dem Kissen Objekt den SIMULATIONS-TAG „KLEIDUNG“ hinzufügen. Nachdem man die seitlichen POLYGONE markiert hat, wendet man im Kleidung-Tag Menu, unter dem Punkt ANKLEIDE, die Funktion NAHTPOLYGONE „SETZEN“ an. Danach muss man nur noch die DRESS-O-MATIC Funktion starten und

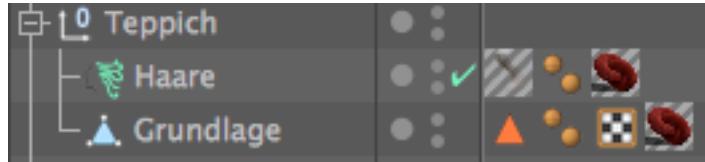


DUNG“ hinzufügen. Nachdem man die seitlichen POLYGONE markiert hat, wendet man im Kleidung-Tag Menu, unter dem Punkt ANKLEIDE, die Funktion NAHTPOLYGONE „SETZEN“ an. Danach muss man nur noch die DRESS-O-MATIC Funktion starten und

### 3 Erstellung der Szene

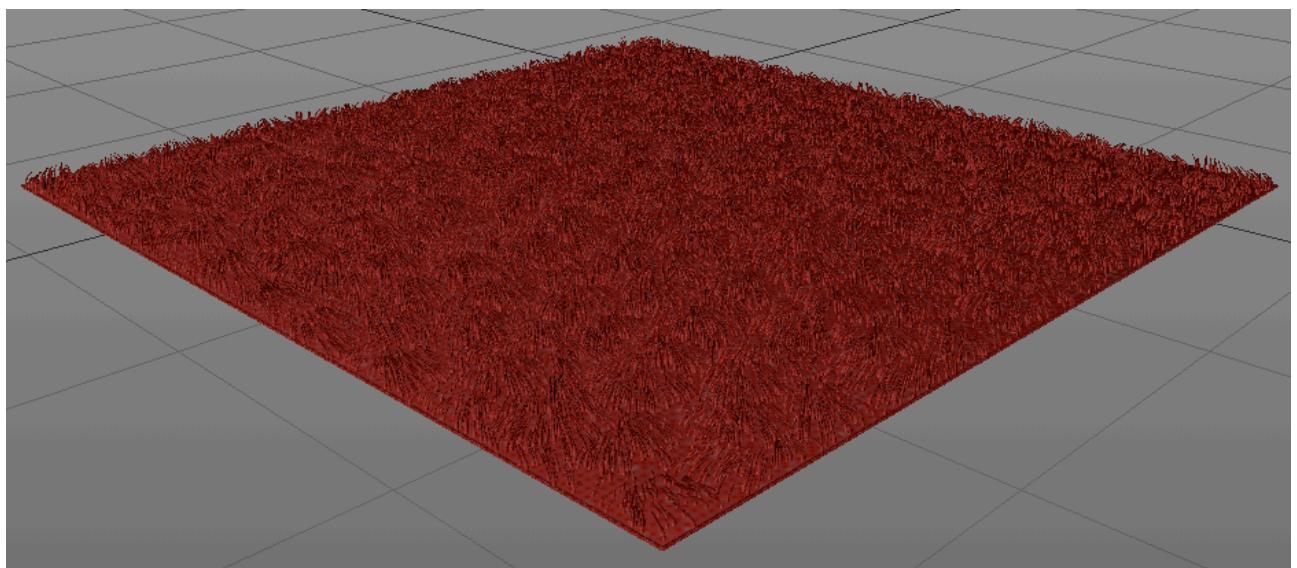
das fertige Kissen einem HYPERNURBS OBJEKT zuordnen um es noch ein wenig formen zu können.

Als nächstes folgt die Modellierung des Teppichs. Dazu wird als Grundlage ein WÜRFEL verwendet, mit den Seitenlängen 3m und einer Höhe von 1cm, der dann in 20 SEGMENTE in X und Y Richtung



eingeteilt wird. Dann konvertiert man den Würfel in ein GRUNDOBJEKT und selektiert alle Segmente auf der Oberseite. Nun be-

nutzt man das HAARE ERZEUGEN Objekt und setzt die LÄNGE der Haare auf 2cm, die ANZAHL auf 20000 und den Typ auf „Dreieck“. Danach wird das genutzte HAIR MATERIAL angepasst. Dazu werden folgende Attribute gesetzt: BüSCHEL, KRÄUSELN, BIEGEN, VERDREHEN. Damit der Teppich in der gewünschten Farbe erstrahlt, wird er mit dem MATERIAL-PRESET CARPETING-RED besetzt.



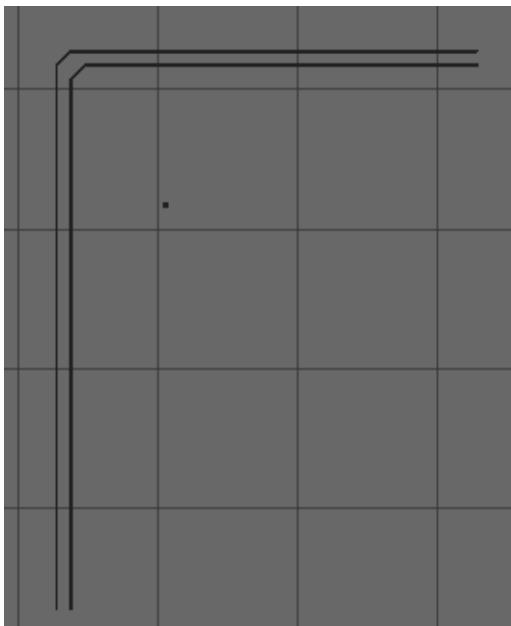
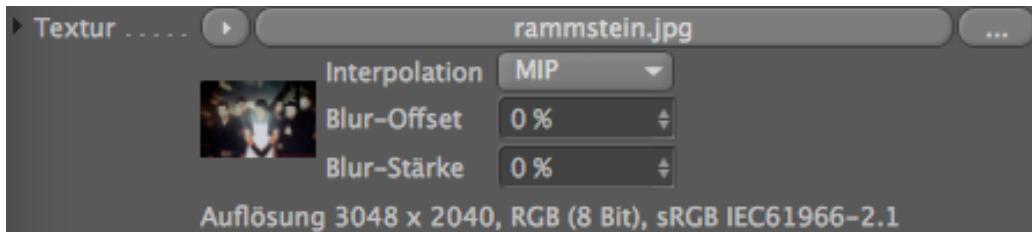
Das nächste Objekt, das modelliert wird, ist der Sessel. Dazu wird ein Original Foto eines echten Sessels verwendet. Dieses wird in der Arbeitsoberfläche als Hintergrund verwendet, ein WÜRFEL mit den Maßen 80 cm x 110 cm x 68 cm dient dazu als Referenzobjekt um die Größenverhältnisse real nachzustellen. Dann wurden die Seitenteile bzw. das Gerüst, mit dem AKIMA-SPLINE nachgezogen. Mit dem SWEEP-OBJEKT und einem RECHTECK-SPLINE der richtigen Größe wurden die Seitenteile zu dem passenden Volumen extrudiert. Die Querverbindungen der beiden Seiten sowie die Polster wurden aus



### 3 Erstellung der Szene

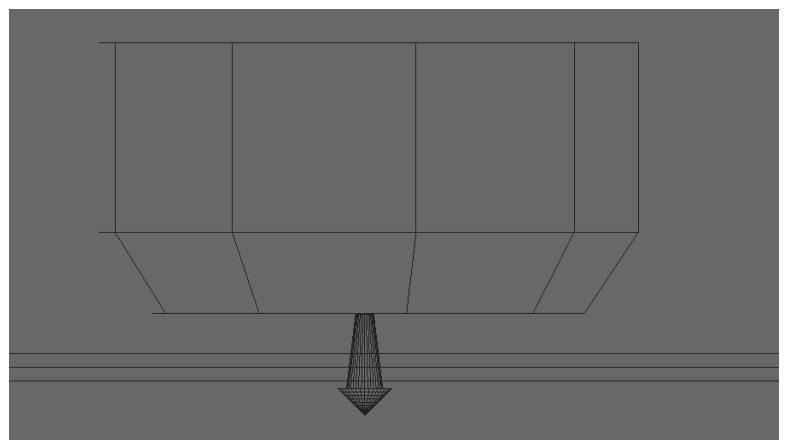
einem WÜRFEL-OBJEKT erzeugt und mit einer passenden RUNDUNG geformt.

Ein weiteres Element ist das Bild an der Wand über der Couch. Der Rahmen wird einfach aus 2 WÜRFEL-OBJEKTEN und einem BOOLE-OBJEKT erzeugt. Das eigentliche Bild befindet sich später auf einer Ebene, die in den Rahmen eingepasst wird. Dazu wird ein neues MATERIAL erstellt. Im MATERIAL-EDITOR wird als TEXTUR die Datei „rammstein.jpg“ geladen. Die FARBE des MATERIALS spielt keine Rolle, da später nur das Bild sichtbar ist.



Als nächstes folgt die Modellierung der Wohnzimmerleuchte. Ein Schienensystem soll für die Beleuchtung sorgen. Als erstes werden die beiden Stangen erstellt. Dazu werden 2 Linear-Spline Objekte benutzt, die mit einem Kreis-Spline und dem Sweep-NURBS zu einem Volumen gemacht wurden. Da das Schienensystem L-Förmig ist, wird die Kante nicht als 90° Winkel gebogen, sondern 2 mal um 45° gebogen, um eine weichere Abbiegung zu erzeugen. Danach wird der Trafo erstellt. Dazu werden 3 Kreis-Splines mit dem Loft-NURBS extrudiert. Da der Trafo nach unten hin etwas enger wird, muss der untere Kreis-Spline einen etwas kleineren Radius haben als die oberen. Die Verbindung zwischen Trafo und Schiene wird aus einem Kegel-Objekt erstellt. Dazu muss das Objekt in ein Grundobjekt konvertiert werden, damit man die inneren Polygone auf der flachen Seite des Kegels selektieren und nach oben extrudieren kann. Damit das Schienensystem auch stabil an der Decke befestigt ist, müssen noch weitere Halterungen erstellt werden. Diese werden auf ähnliche Weise mit einem Kegel-Objekt erstellt. Als Stange wird ein Zylinder-Objekt verwendet, da man dann beiden Teilen ver-

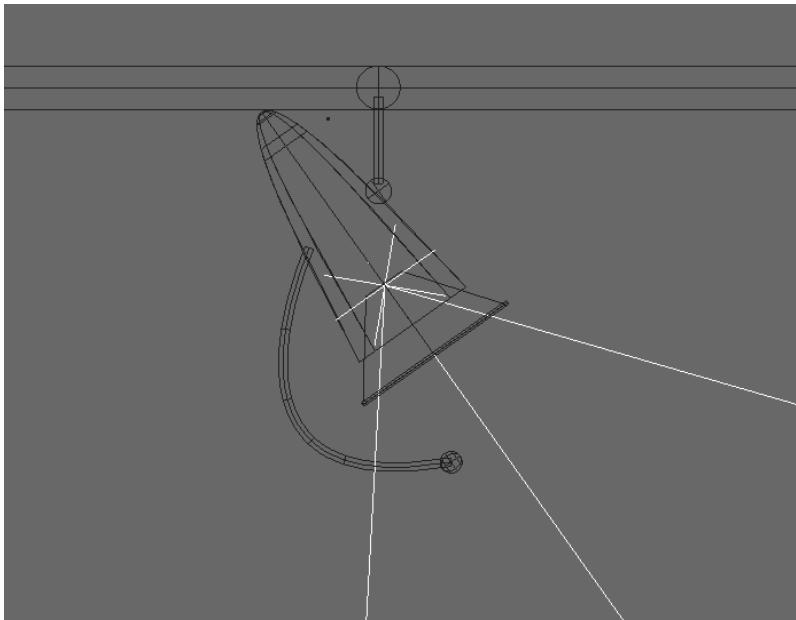
Kreis-Spline einen etwas kleineren Radius haben als die oberen. Die Verbindung zwischen Trafo und Schiene wird aus einem Kegel-Objekt erstellt. Dazu muss das Objekt in ein Grundobjekt konvertiert werden, damit man die inneren Polygone auf der flachen Seite des Kegels selektieren und nach oben extrudieren kann. Damit das Schienensystem auch stabil an der Decke befestigt ist, müssen noch weitere Halterungen erstellt werden. Diese werden auf ähnliche Weise mit einem Kegel-Objekt erstellt. Als Stange wird ein Zylinder-Objekt verwendet, da man dann beiden Teilen ver-



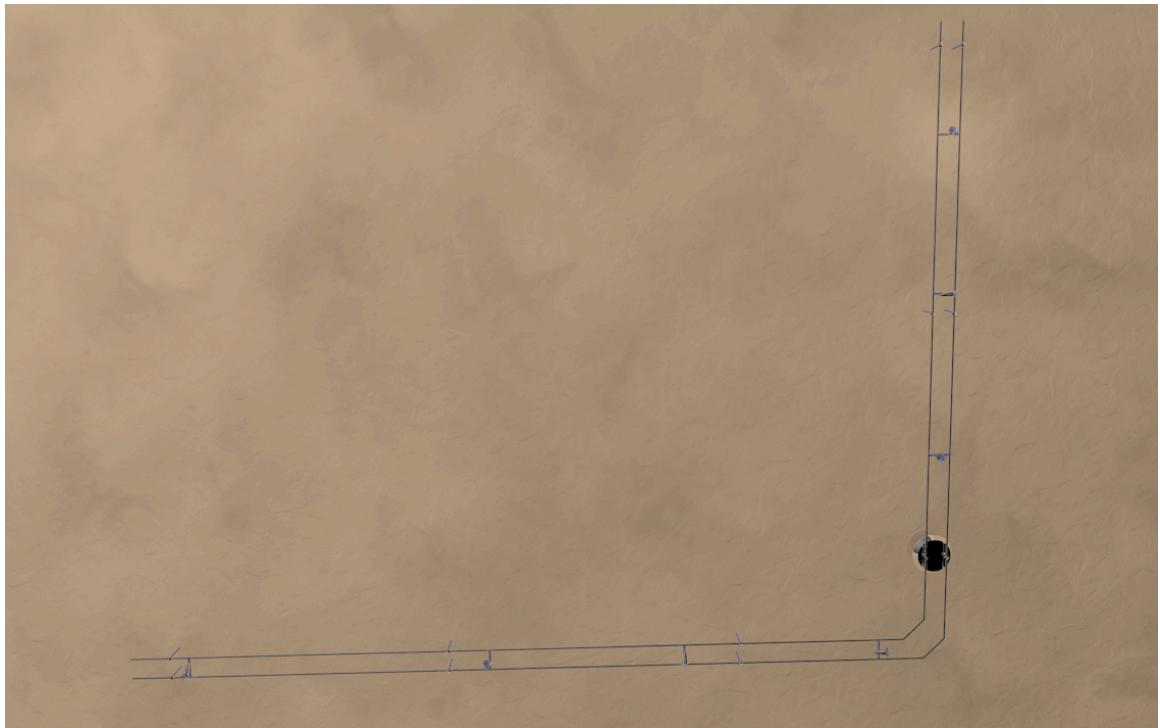
### 3 Erstellung der Szene

---

schiedene Materialien zuordnen kann. Die Halterungen werden jeweils parallel angeordnet. Da alle gleich sind, bietet sich das Instanz-Objekt zum klonen an.



Die Modellierung des Leuchtkopfes wird folgendermaßen realisiert. Zu erst wird der Grundkörper erstellt. Dazu wird in der Seitenansicht mit dem Akima-Spline das Gehäuse gezeichnet, welches mit dem Lathe-NURBS voluminiert wird. Als Reflektor wird ein Kegel-Objekt verwendet, bei dem die Option Deckenflächen deaktiviert wurde, damit nur die Außenwand des Kegels vorhanden ist. Zur Optischen Verschönerung wird ein Ring-Objekt am Rand des Kegels angebracht. Der Griff zum ausrichten der Lampe wird mit einem Bézier-Spline und einer Kugel am Ende erstellt. Als letztes wird in der Lampe ein Licht-Objekt vom Typ „Punkt“ angebracht und die Intensität auf 50% gesenkt.

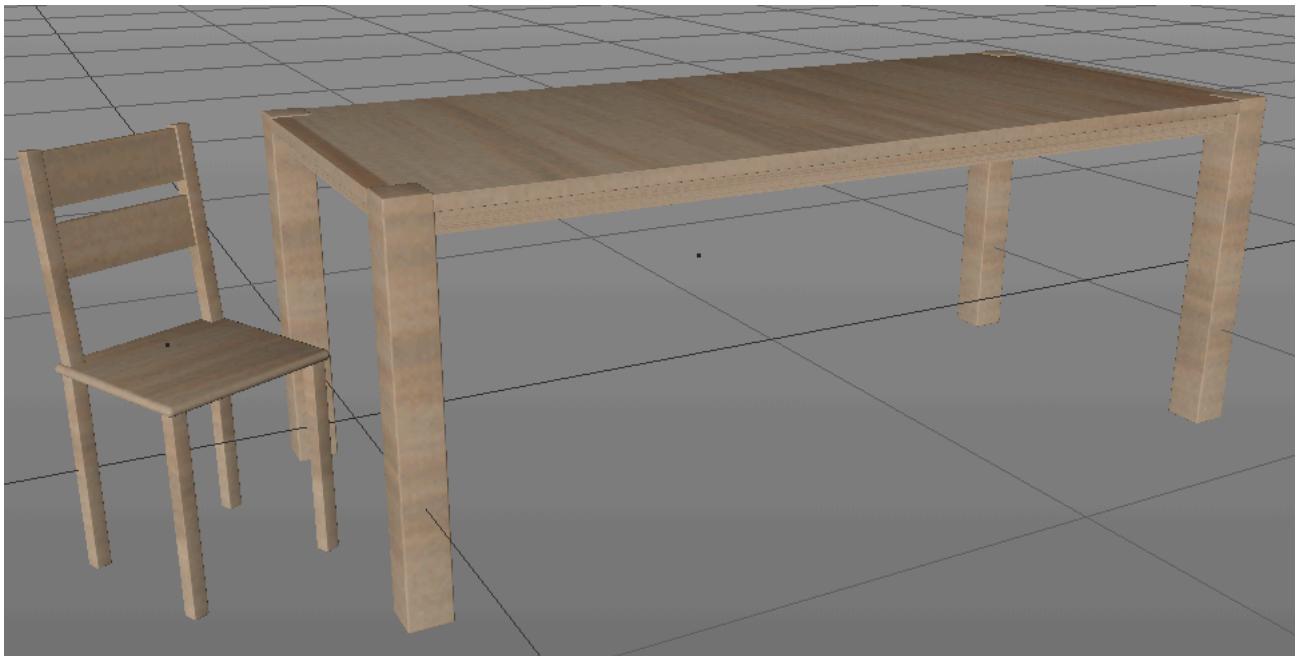


### 3 Erstellung der Szene

---

#### 3.1.4 Essbereich

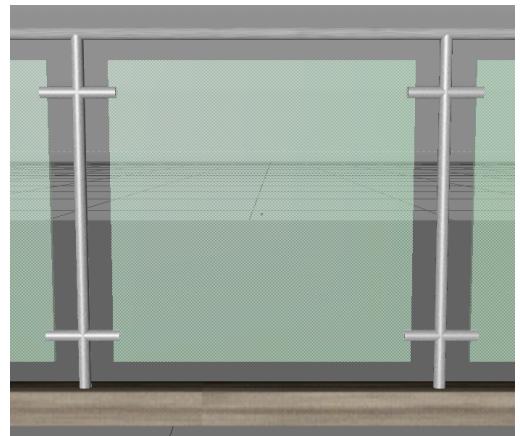
Die Modellierung des Essbereichs beginnt mit dem Esstisch und den dazugehörigen Stühlen. Der Esstisch wird aus WÜRFEL-OBJEKTEN zusammengebaut. Die obere Fläche beträgt 90 cm x 200 cm und die Höhe des Tisches beträgt 80 cm. Die Stühle werden mit der selben Methode erstellt. Beide Elemente werden mit dem MATERIAL-PRESET Wood – PINEWOOD LACQUERED belegt und bei PROJEKTION auf QUARDER-MAPPING gestellt.



Die Modellierung der Pendelleuchte über dem Esstisch wird einfach gehalten. Die Halterung sowie das Seil von der Decke werden mit ZYLINDER-OBJEKten erstellt. Der Lampenschirm wird durch eine KUGEL erstellt, welche mit einem GLAS-MATERIAL „GLASS-SIMPLE“ bestückt wird. Damit die KUGEL oben und unten offen ist, wird ein BOOLE-OBJEKT benutzt.

#### 3.1.5 Bürobereich

Die Modellierung des Bürobereichs beginnt mit dem Geländer an der Frontseite. Es besteht aus einem Metallgerüst und Glasplatten. Das Metallgerüst und die jeweiligen Halterungen für das Glas werden ZYLINDER-Objekte mit einem Radius von 2 cm und der passenden Länge verwendet. Durch SYMMETRIE-Objekte wird von der Mitte



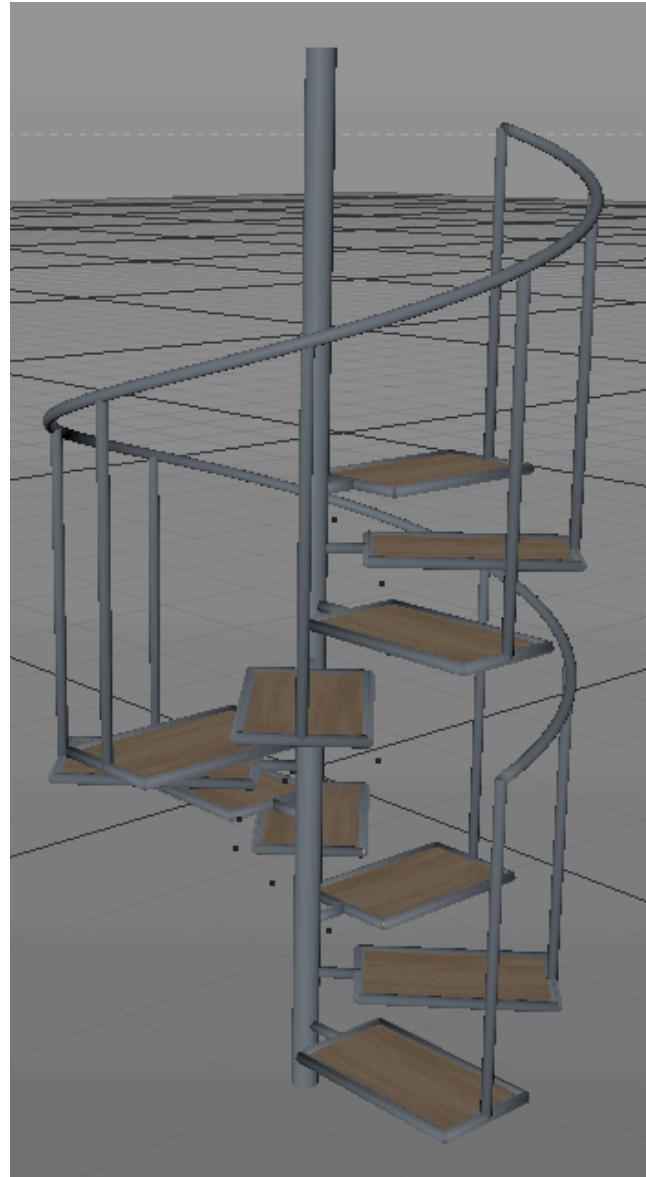
### 3 Erstellung der Szene

---

aus begonnen, so dass rechts und links an der Wand jeweils ein kleineres Feld übrig bleibt, welches extra erstellt werden muss. Die Glasscheibe besteht aus einem WÜRFEL-Objekt, welches mit dem Material-Preset Glass-Simple-Green versehen wurde. Im Material-Editor wurde unter den Punkten Farbe, Transparenz, Spiegelung, Glanzlicht jeweils die Farbe noch etwas angepasst, damit das Grün etwas schwächer ist.

Als nächstes wird die Wendeltreppe erstellt.

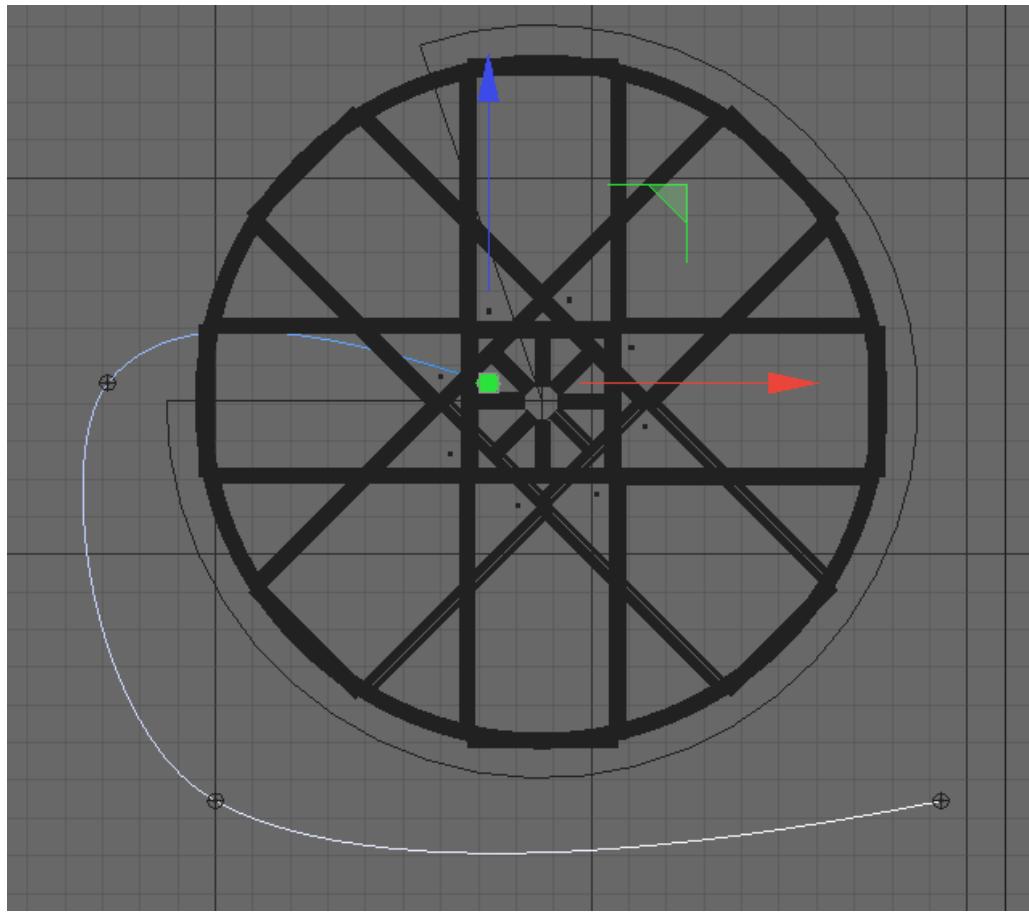
Dazu wird eine Mittelsäule benötigt, die als Träger für die Stufen dient. Ein ZYLINDER, mit den Maßen, Höhe: 370 cm und Radius: 5 cm, erfüllt hierbei seinen Zweck. Die einzelnen Stufen haben einen Metallrahmen der auch mit Zylindern gebaut wurde. Mit dem OBJEKT-VERBINDELN-Tool wurde daraus ein Element. Die Trittpläche besteht aus einem WÜRFEL-Objekt. Zu jeder Stufe gehört noch die Halterung für das Geländer. Dazu wird ein Zylinder mit einer Länge von 120 cm und einem Radius von 2 cm an jeder Stufe befestigt. Mit dem INSTANZ-OBJEKT wurden die Stufen und Geländerstangen vervielfacht und jeweils um 20 cm nach oben versetzt und um 45° gedreht. Das Geländer selbst wurde mit einem HELIX-SPLINE und einem KREIS-SPLINE durch den SWEEP-NURBS erstellt. Das anpassen des Geländers erfolgt durch verändern des HELIX-SPLINES.



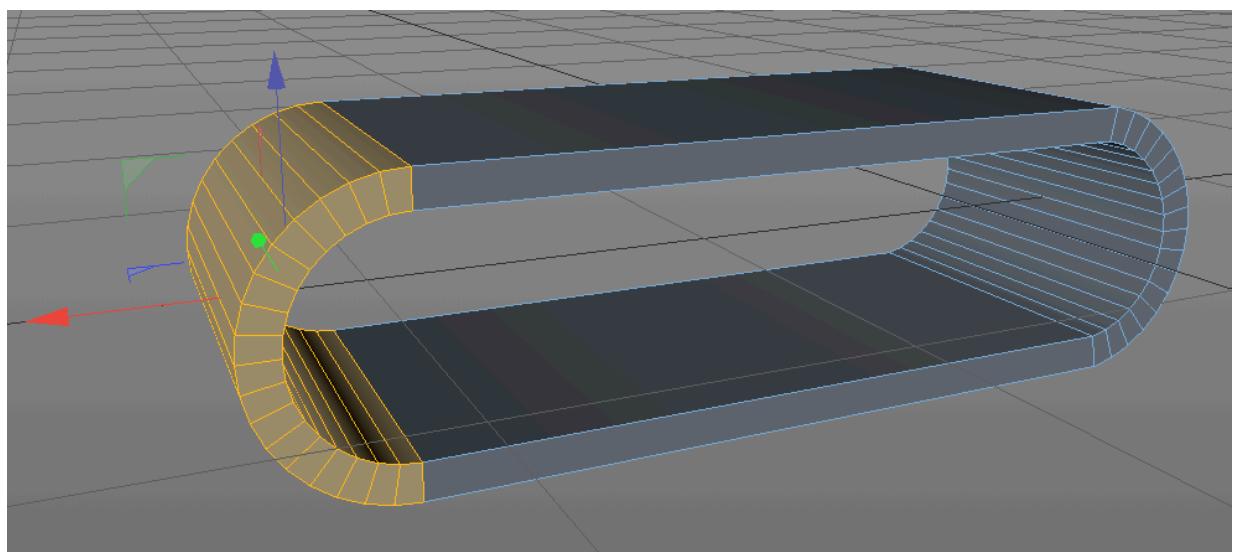
Ein weiteres Geländer befindet sich bei der Wendeltreppe. Da dieses Geländer nicht gerade ist, werden zunächst die 1,20 m hohen Halterungen angebracht. Dann wird die Ansicht in die Oben-Ansicht gewechselt. Von dort aus kann man die Halterungen ganz einfach mit dem AKIMA-SPLINE verbinden. An den Enden jeweils lässt man das Geländer etwas überstehen. Durch einen KREIS-SPLINE, mit dem Radius 2 cm und dem SWEEP-NURBS, wird daraus das passende Volumen.

### 3 Erstellung der Szene

---

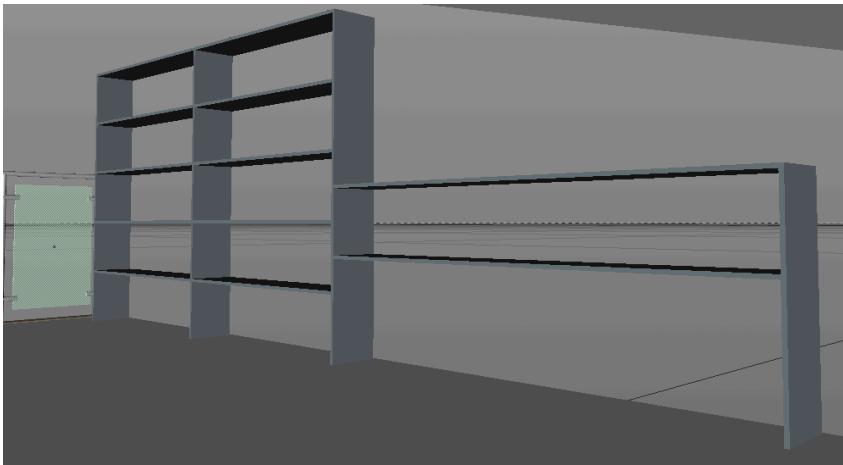


Der Schreibtisch soll durch eine einfache Moderne Form punkten. Beim Modellieren des Objektes wird zunächst ein RÖHRE-Objekt, mit dem Außenradius von 40 cm und Innenradius von 30 cm, erstellt. Dieses wird dann durch drücken der Taste C in ein Grundobjekt konvertiert. Mit der LIVE-SELEKTION, im POLYGONE-BEARBEITEN-MODUS, kann man alle Polygone der rechten Hälfte auswählen. Diese verschiebt man nun um 2,20 m nach rechts. Mit Hilfe eines weiteren WÜRFEL-Objekts und dem BOOLE-Objekt kann man den Fußbereich des Schreibtisches entfernen und so die finale Form erreichen.



### 3 Erstellung der Szene

---

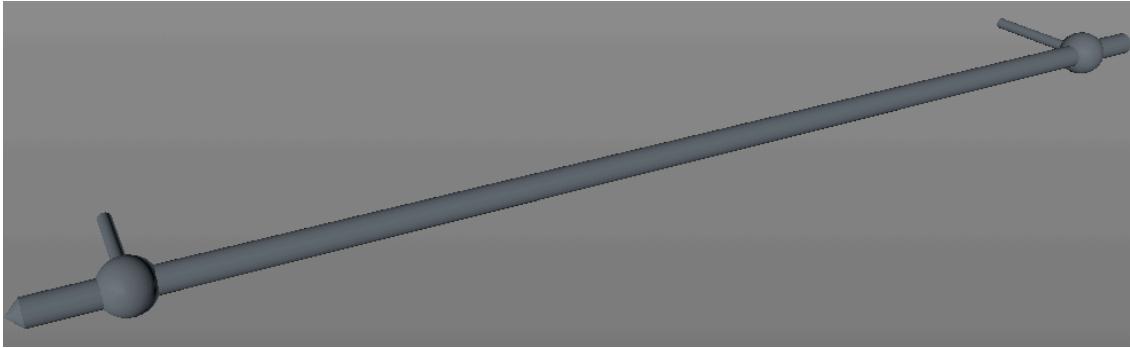


Die Regalwand des Bürobereiches erstreckt sich über die komplette Tiefe an der Außenwand entlang. Die Konstruktion wird recht unkompliziert mit WÜRFEL-Objekten realisiert.

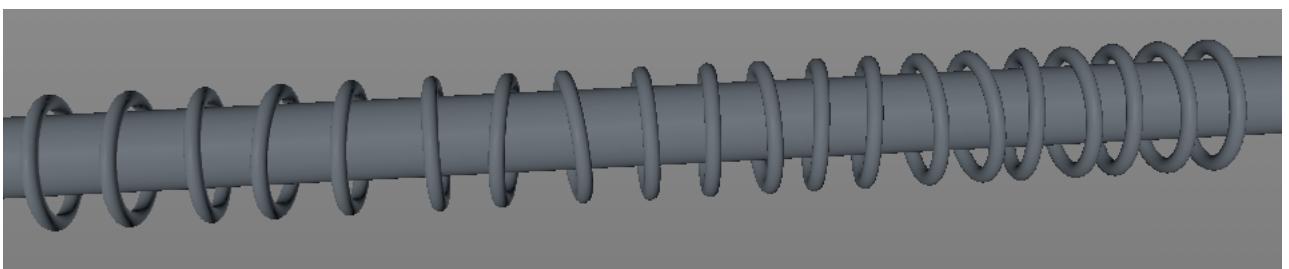
#### 3.1.6 Modellierung verschiedener Teile

##### Die Gardinen

Die Modellierung der Gardinen an den Fenstern wird folgendermaßen realisiert. Zuerst wird die Wandhalterung und die Gardinenstange erstellt. Dazu werden Grundobjekte benutzt, welche entsprechend positioniert werden.



Danach werden die Ringe erstellt, an denen der Vorhang befestigt ist. Diese haben einen RING RADIUS von 3 cm und einen ROHR RADIUS von 0,4 cm. Zum vervielfältigen der Ringe wurde die Methode DUPLIZIEREN unter dem WERKZEUGE → OBJEKTE ANORDNEN Menü benutzt und 18 Kopien erstellt. Da in Wirklichkeit die Ringe niemals alle parallel auf der Stange sind, werden sie nun zufällig etwas gedreht.

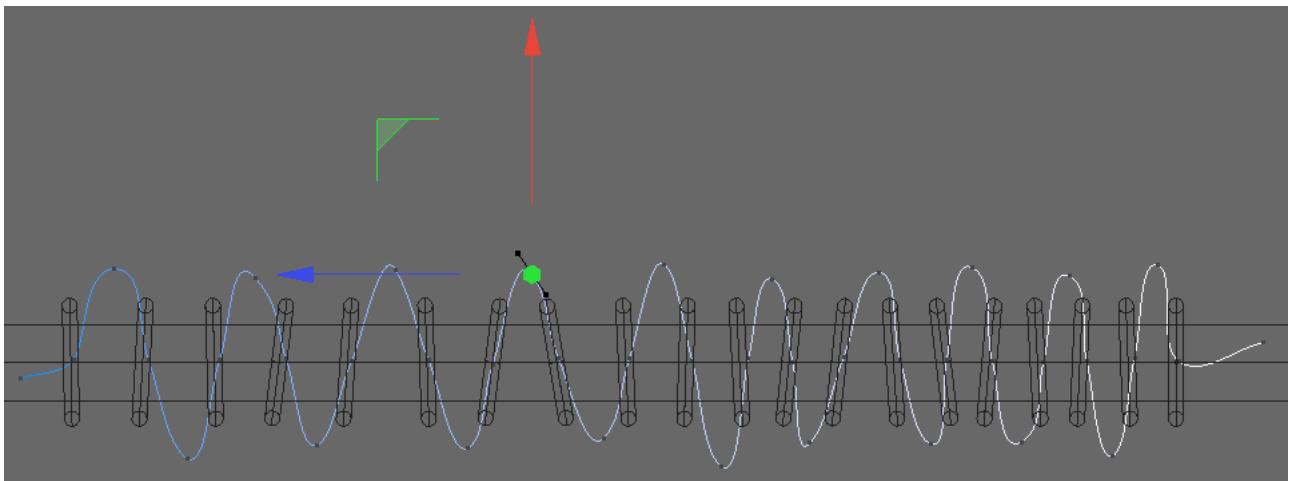


Als nächstes wird der Stoff des Vorhangs erstellt. Dazu wird in die Oben-Ansicht gewechselt und das LINEAR-SPLINE Werkzeug ausgewählt. Damit wird nun der Verlauf des Stoffes gezeichnet, indem

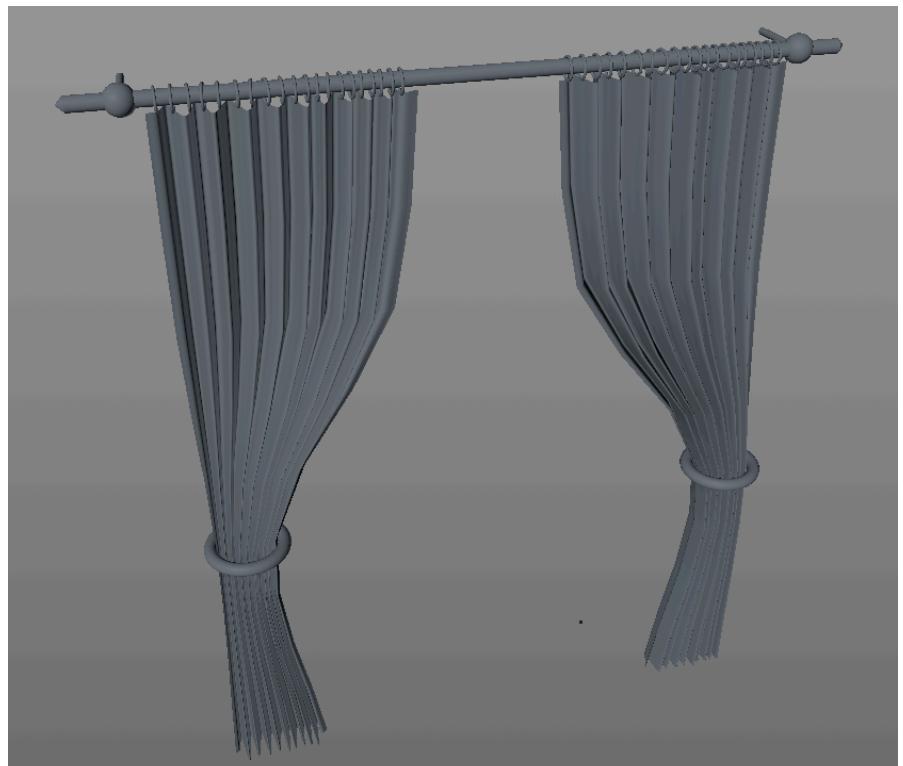
### 3 Erstellung der Szene

---

man durch Mausklicks jeweils in die Mitte eines Ringes und zwischen 2 Ringen einen Zackenförmigen Verlauf erstellt. Danach wechselt man in den KANTEN-BEARBEITEN-MODUS, um den Spline als Ganzes zu bearbeiten. Dann wählt man die Option unter dem Menüpunkt MESCH → SPLINE → WEICHE INTERPOLATION und stellt den Typ auf BÉZIER. Dadurch werden die Spitzen abgerundet und man kann nun an jedem einzelnen Punkt, durch verändern der Tangenten, die Form des Splines noch anpassen um eine möglichst realistische Form zu erhalten.



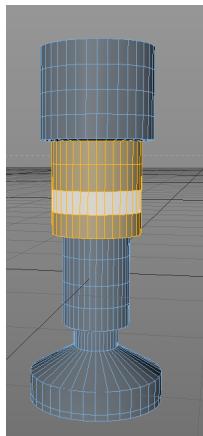
Dieser Spline wird nun 3 mal kopiert und jeweils gleichmäßig nach unten, in Y-Richtung, verschoben, bis zu einer Länge von 224 cm, damit die Vorhänge später lang genug sind um an den Fenstern bis auf den Boden zu reichen. Mit dem LOFT-NURBS wird aus den einzelnen Splines nun ein Volumen. Nun wird noch eine Halterung erstellt, die den Vorhang in Höhe der Fensterbank zusammen hält. Dazu wird ein RING-Objekt verwendet. Damit der Vorhang an der entsprechenden Stelle auch in der Halterung ist, werden die Splines als ganzes Objekt in den LOFT-NURBS passend zusammengepresst. Das Selbe wird auf der rechten Seite gemacht.



### 3 Erstellung der Szene

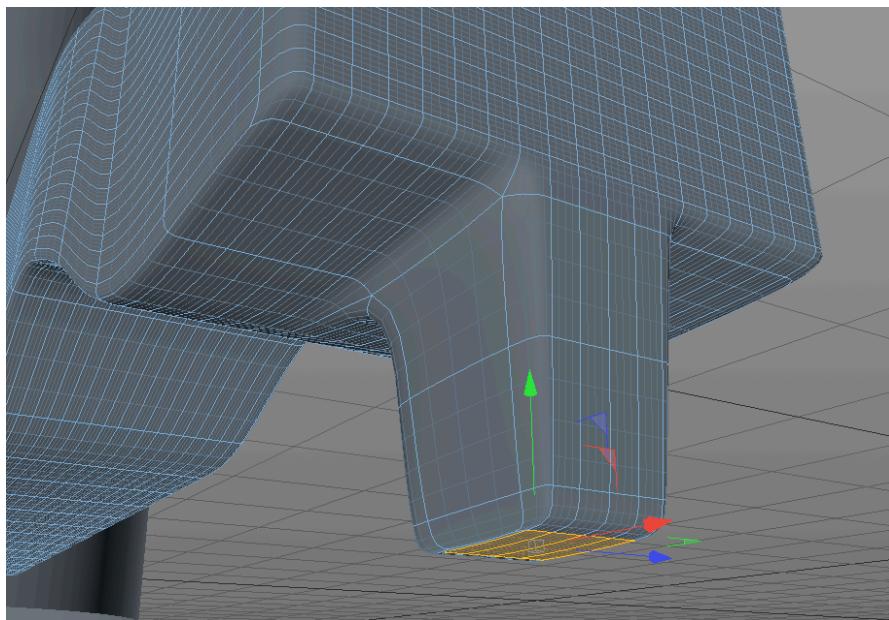
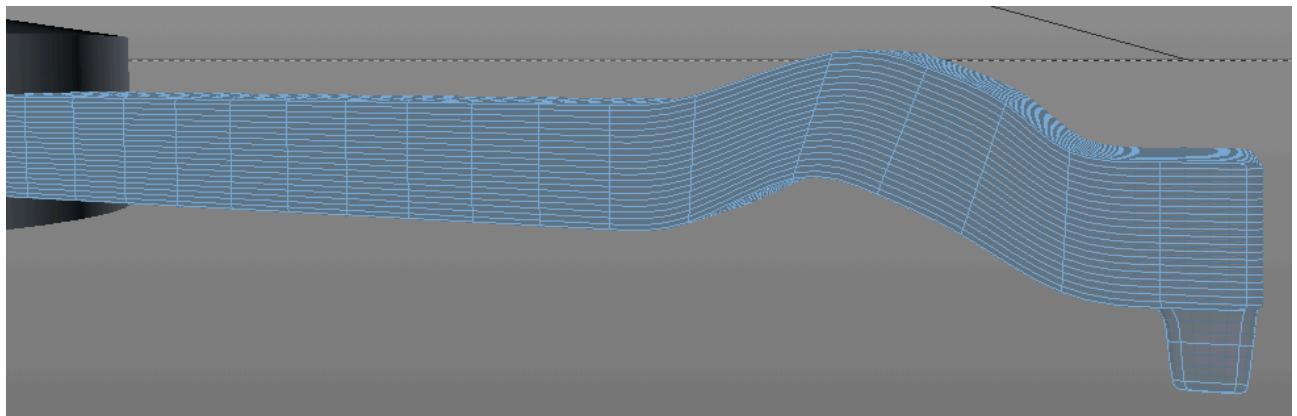
---

#### Der Schreibtischstuhl



Die Erstellung des Schreibtischstuhls im Bürobereich wird mit Hilfe der Polygon Modellierung verwirklicht. Zuerst wird die Tragestange erstellt, auf der später die Sitzfläche positioniert wird. Dazu wird ein **ZYLINDER**-Objekt, mit den Maßen Höhe 40 cm und Radius 10 cm erstellt, welches dann in ein Grundobjekt konvertiert wird. Mit der **RINGSELEKTION** wird an verschiedenen Stellen der Radius etwas verjüngt und etwas nach oben verschoben, wodurch eine stufige Form entsteht. Das unterste Feld läuft etwas schräg zu.

Nun werden die Arme für die Rollen erstellt. Dazu wird ein **WÜRFEL**-Objekt mit den Maßen X = 25 cm, Y = 2 cm und Z = 3 cm erstellt und in ein Grundobjekt konvertiert. Durch überordnen eines **HYPER-NURBS** kann man nun die Form verändern und weiche Kanten beibehalten. Am Ende des Armes wurde durch selektieren und drehen eine leichte Wölbung eingebaut.

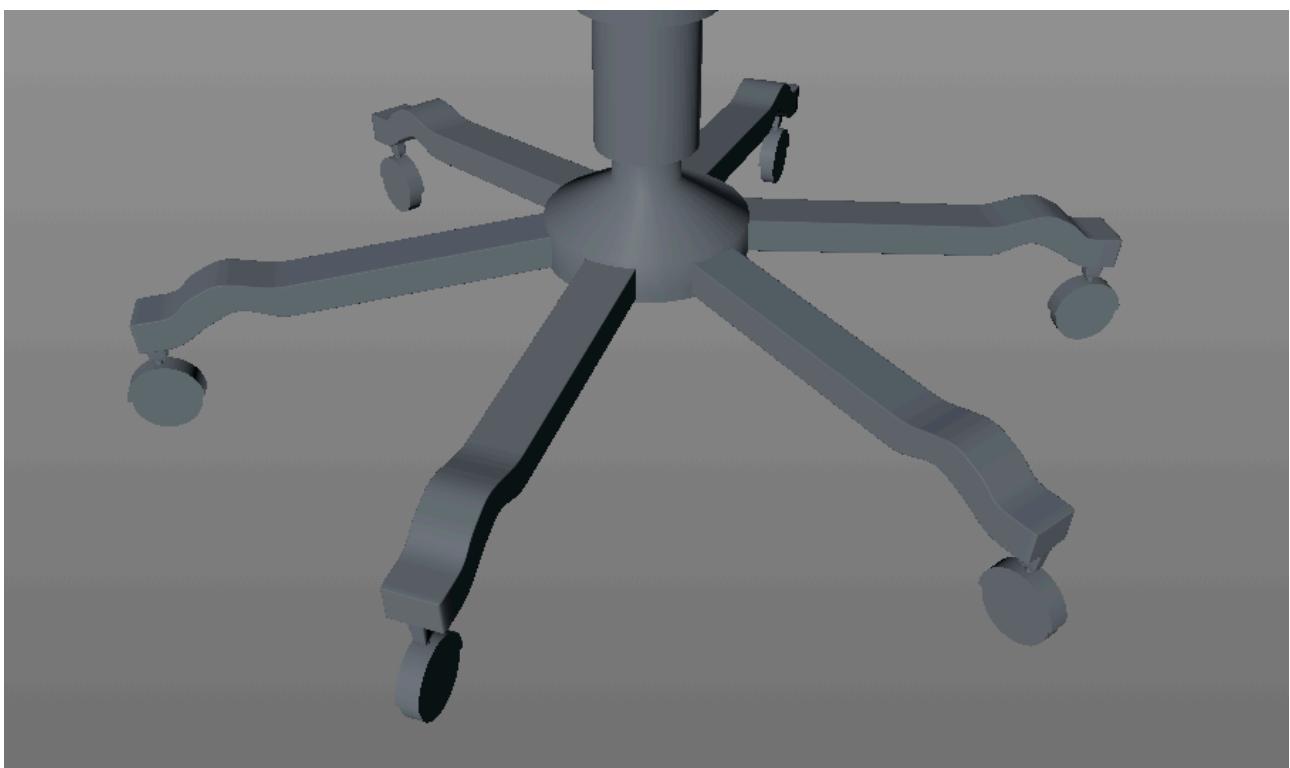


Um die Halter für die Rollen zu erstellen, werden 4 Polygone an der Unterseite ausgewählt, und mit dem **BEVEL**-Werkzeug bearbeitet. Dazu wurden die Einstellungen **EXTRUSION** 2 cm und **Innerer OFFSET** 0,2 cm verwendet. Die Rollen wurden mit Zylindern erstellt und an der entsprechenden Stelle befestigt.

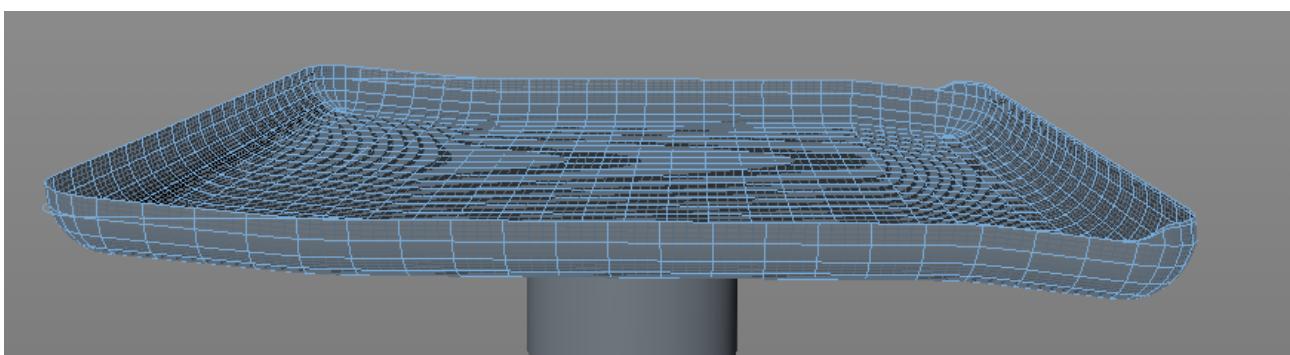
### 3 Erstellung der Szene

---

Um nun die Arme zu vervielfältigen und richtig zu positionieren, wird ein ARRAY-Objekt verwendet. Dabei wird der Radius auf 0 cm gesetzt und die Kopien auf 5.



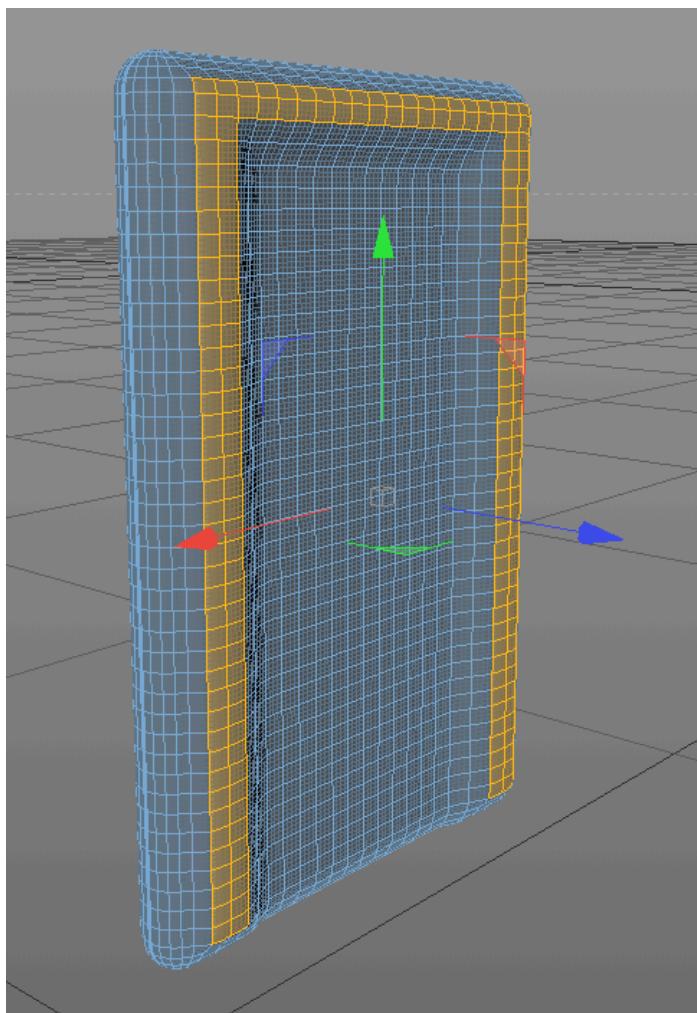
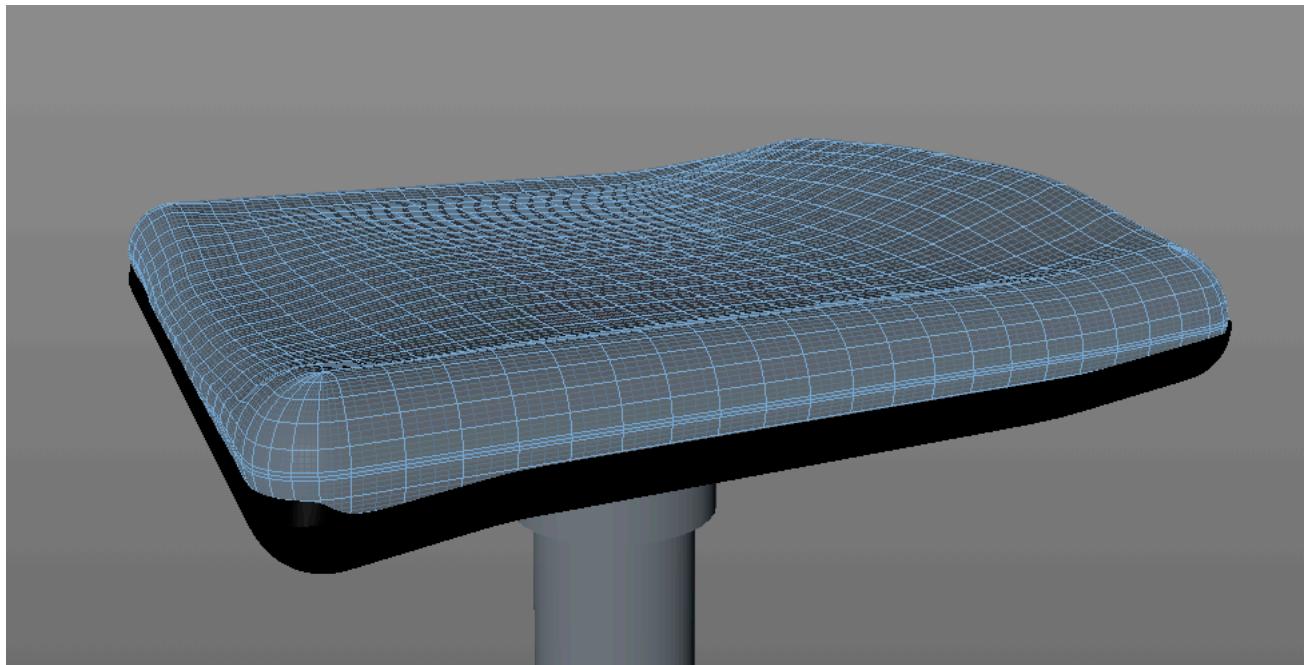
Als nächstes wird die Sitzfläche modelliert. Dazu wird zuerst die Schale erstellt, auf der sich das Polster befindet. Ein Würfel mit den Maßen X = 40 cm, Y = 5 cm, Z = 40 cm, wird erstellt und die Segmente jeweils auf 20 erhöht. Dann wird der Würfel in ein Grundobjekt konvertiert und einem HYPER-NURBS untergeordnet. Durch selektieren aller Polygone der oberen Hälfte, kann man diese entfernen. Nun wurde noch die fordere und Hintere Kante etwas nach unten, bzw. nach oben, gedreht, womit die Schale ihre perfekte Form erhält.



Für das Polster wurde der HYPER-NURBS mit dem Würfel, von der Schale, kopiert, wobei die Maße des Würfels auf X = 39,9 cm und Z = 39,9 cm verändert wurde. Da das Polster keine ebene Fläche hat, müssen hier einige Werkzeuge verwendet werden um die passende Form zu modellieren. In der Ansicht Oben, wurde ein Rechteck selektiert und etwas nach unten verschoben. Zur weiteren Bearbeitung wurde das MAGNET-Werkzeug verwendet. Dabei wurde der Radius auf 10 cm gestellt

### 3 Erstellung der Szene

um präzise genug arbeiten zu können. Wichtig dabei ist, dass man darauf achtet, dass das Polster überall in der Schale bleibt.

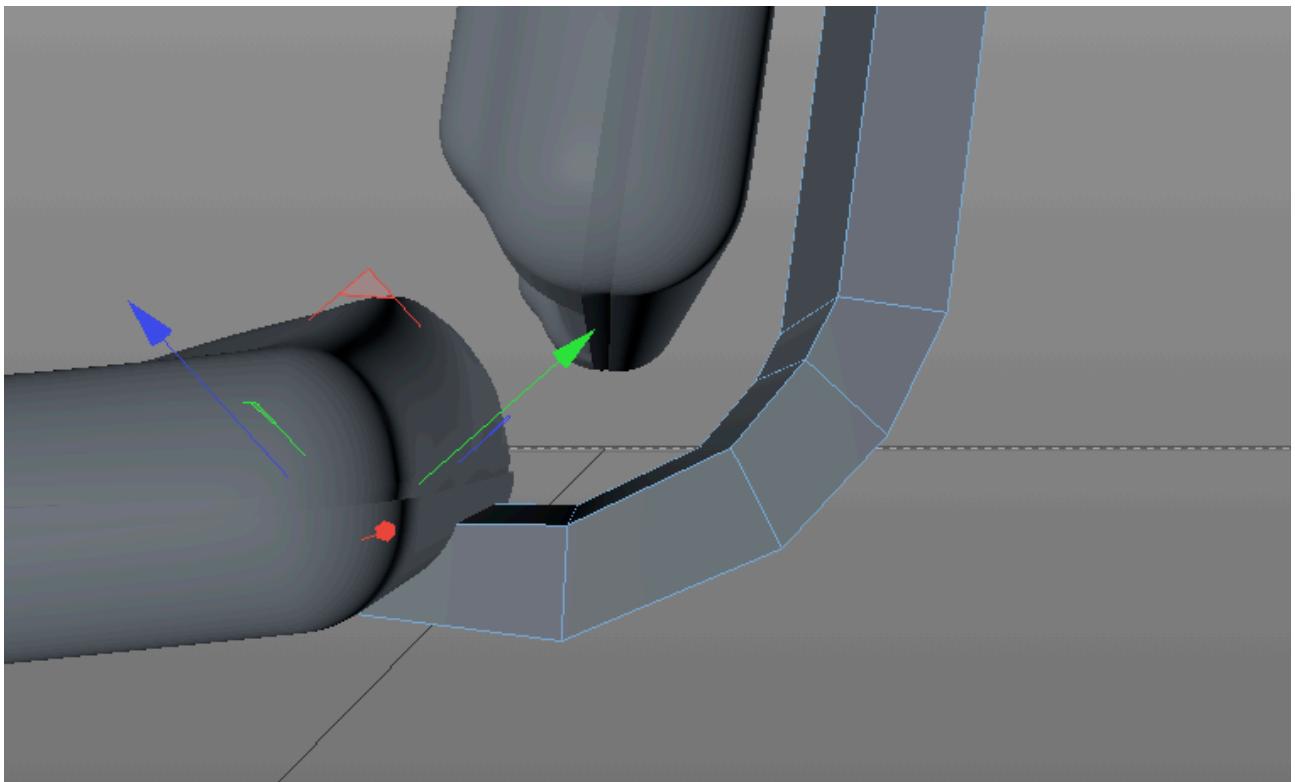


Als nächstes wird die Rückenlehne erstellt. Dazu wird wie bei der Sitzfläche vorgegangen. Zuerst wird die Schale erstellt. Aus einem Würfel mit den Maßen X = 40 cm, Y = 60 cm, Z = 5 cm, einer Rundung von 2,5 cm und bei der Segment Unterteilung X = 20, Y = 40 und Z = 2. Das Polster besteht aus dem gleichen Würfel, bis auf X = 39,9 cm und Y = 59,9 cm. Beide Objekte wurden einem HYPER-NURBS untergeordnet. Bei der Schalte wurde durch selektieren einzelner Polygone die Hälfte entfernt. Bei dem Polster wurde durch selektieren eines Rechtecks, auf der Vorderseite, die Fläche etwas nach hinten geschoben. Dann wurde um dieses Rechteck eine Bahn selektiert, wodurch die Form des Polsters fertig ist.

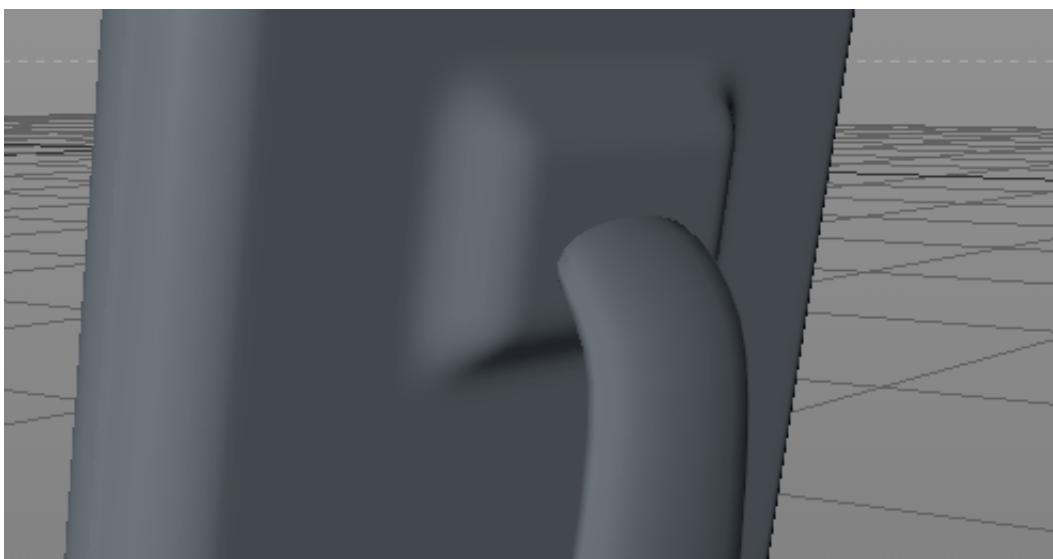
### 3 Erstellung der Szene

---

Für die Halterung der Rückenlehne wird ein Würfel mit den Maßen X = 15 cm, Y = 20 cm und Z = 3 cm erstellt. An der Segment Unterteilung wurde nichts verändert. Im POLYGONE-BEARBEITEN-MODUS wurde mit dem EXTRUDIEREN-Werkzeug, an der Unterseite des Würfels, jeweils 2 cm hinzugefügt und etwas gedreht, wodurch eine Rundung entsteht, die noch etwas eckig ist, was jedoch durch hinzufügen eines HYPER-NURBS später beseitigt wird.



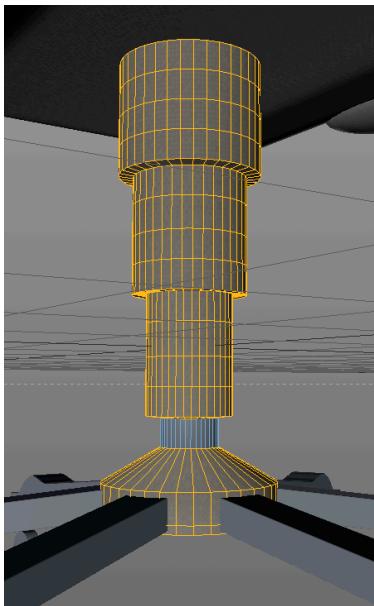
An der oberen Seite des Würfels wurde genauso vorgegangen. Zusätzlich wurde die Breite des Halters um 5 cm verjüngt. An der Rückseite der Rückenlehne wurde ein Bereich markiert und etwas nach vorne gezogen, wodurch die Befestigung dargestellt wird. Nun wurde noch der HYPER-NURBS hinzugefügt und die Halterung erhält eine schöne Glättung.



### 3 Erstellung der Szene

---

#### 3.2 Farben und Texturen



Bei der Auswahl der Farben und Texturen wurden überwiegend Presets benutzt. Zu erwähnen ist jedoch, die Gestaltung des Schreibtischstuhls. Da die Stange, auf der die Sitzfläche befestigt ist, aus einem Teil besteht, aber mit verschiedenen Texturen belegt werden soll, müssen hier die entsprechenden Polygone selektiert werden. Dann kann man einfach das gewünschte Material darauf ziehen.

#### 3.3 Licht

Zur Beleuchtung des Esstisches befindet sich die Pendelleuchte direkt über dem Tisch. Hier wird ein LICHT-OBJEKT vom Typ Punkt verwendet, welches Mitten in der Leuchte platziert wird. Der SCHATTEN wird auf FLÄCHE eingestellt und das Sichtbare Licht auf VOLUMETRISCH. Bei den Details wird eine LINEARE ABNAHME und eine INNERE DISTANZ von 438cm und eine ÄUßERE DISTANZ von 1012cm eingestellt. Unter dem Punkt SICHTBARKEIT wird das später sichtbare Licht angepasst. Hierzu wird eine INNERE DISTANZ von 15cm und eine ÄUßERE DISTANZ von 55cm gewählt. Des weiteren sind 2 SPOTS von der Küchenleute, die bis in den Essbereich ragt, auf den Tisch gerichtet. Hier wurde auch der SCHATTEN auf FLÄCHE gestellt. Sonst wurde nur die Größe des Spots angepasst.

Die Beleuchtung in der Küche wird zum einen von der Deckenleuchte und zum anderen von den Einbauleuchten in der Decke gemacht. Ebenso wird die Beleuchtung des Bürobereichs und des Wohnzimmers durch die Deckenleuchten realisiert. An allen Deckenleuchten befinden sich ausgerichtete Spots. Zu erwähnen ist, dass bei Schatten immer auf Fläche gestellt wurde.

Wichtig zur Beleuchtung sind die beiden Pendelleuchten die in der Mitte des Hauses aufgehängt wurden. Dazu wurde die Pendelleuchte des Essbereiches verwendet und auch die Einstellungen des Lichtes übernommen.

### **3 Erstellung der Szene**

---

#### **3.4 Umgebung**

Die Umgebung der Szene bzw. die Umgebung des Hauses, besteht aus folgenden Elementen. Ein **BODEN-OBJEKT**, welches mit einem **MATERIAL „GRAS – TEXTURE“** belegt wurde. Unter den Einstellungen des Materials wurde die **PROJEKTION** auf **FLÄCHE-MAPPING** gestellt. Der Himmel wird mit einem **PHYSISCHER HIMMEL** **OBJEKT** erstellt und zusätzlich wird eine **SONNE** und eine **UNENDLICHE LICHTQUELLE** zur Beleuchtung der Umgebung erstellt.

#### **3.5 Kameras**

Da die fertige Szene aus einem Winkel nicht komplett gezeigt werden kann, werden mehrere Kamereras verwendet. Die erste Kamera ist auf die Küche gerichtet, aus Richtung des hinteren Bereiches. Die Kamera für den Bürobereich befindet sich neben der Wendeltreppe und zielt auf den Schreibtisch, wodurch dieser Bereich komplett gezeigt werden kann. Der Wohnbereich wird durch eine Kamera im hinteren Bereich gefilmt, welche auf das Sofa und die anderen Elemente gerichtet ist. Zusätzlich ist eine Kamera in der Ecke des Essbereiches, welche durch eine breite Einstellung fast die gesamte Einrichtung zeigt.

#### **3.6 Rendering**

Zum Rendern der jeweiligen Kameraeinstellungen, wird der Physikalische Renderer verwendet. Die Einstellungen unter dem Punkt **AUSGABE** werden auf eine Bildauflösung von 1024x768 Pixel bei 150 dpi gestellt. Das Antialiasing wurde auf den **MAX LEVEL 16x16** gestellt. Unter dem Punkt **PHYSISCH** wird **SAMPER** auf **Adaptiv** und die **SAMPLER-QUALITÄT** auf **Hoch** gestellt. Für die Gesamtansicht wird eine andere Auflösung von 1920 x 1200 Pixel bei 150 dpi gewählt, da dadurch das fertige Bild besser aussieht.

### 3 Erstellung der Szene

---

#### 3.6.1 Die Küche



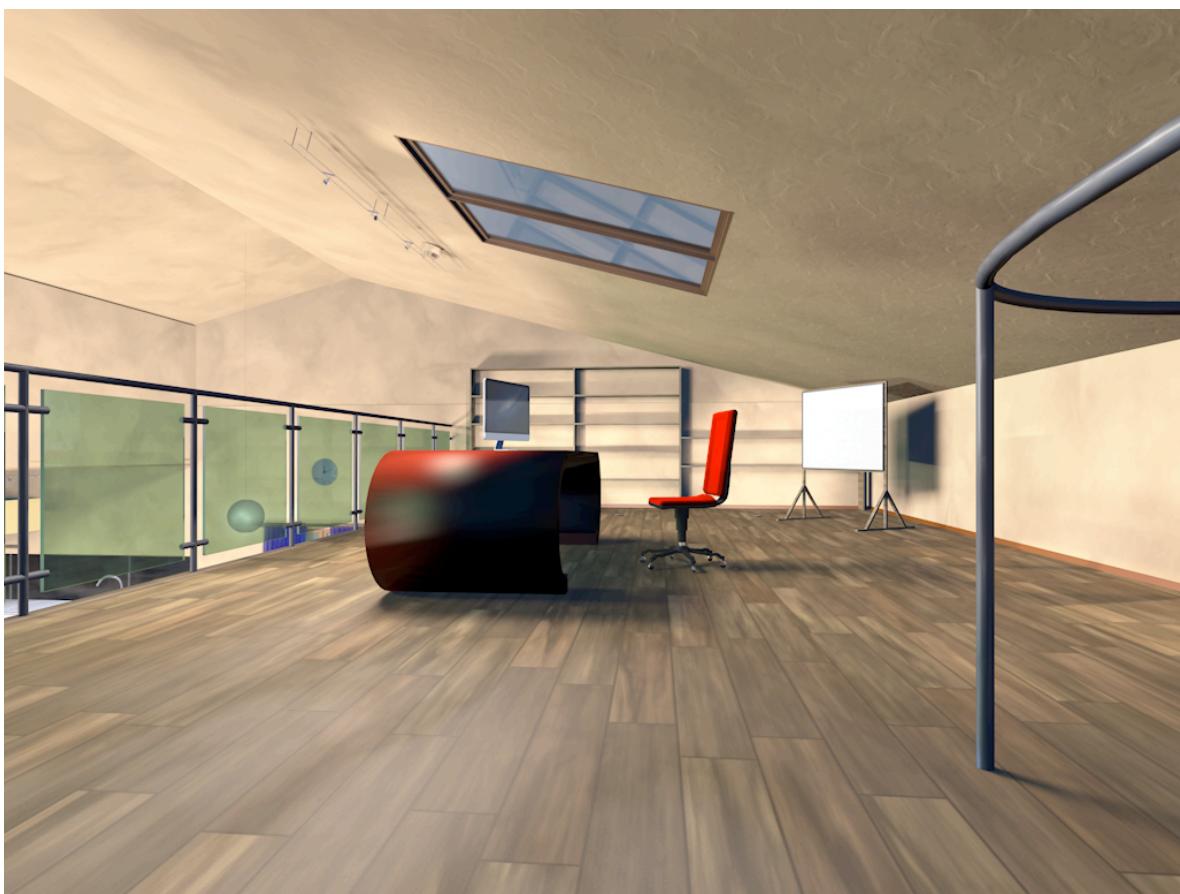
#### 3.6.2 Das Wohnzimmer



### 3 Erstellung der Szene

---

#### 3.6.3 Das Büro



#### 3.6.4 Die Gesamtansicht



## 4 Kosten

---

### 4 Kosten

Um die Kosten für das Projekt zu berechnen, müssen verschiedene Punkte berücksichtigt werden. Dazu zählen die Kosten für die Hardware (PC, ...), die Software (Cinema 4d) und der Arbeitsstunden die dafür benötigt wurden. Die Kosten für die Hard- und Software berechnen sich aus dem Anschaffungspreis und der damit gearbeiteten Zeit. Insgesamt wurden 135 Stunden an dem Projekt gearbeitet. In der Folgenden Tabelle wurden Kosten aufgelistet.

Name	Beschreibung	Preis
PC	Für die Kosten der verwendeten Hardware wird eine Pauschale berechnet	80€
Cinema 4d	Für die Kosten der verwendeten Software wird eine Pauschale berechnet	120€
Arbeitszeit	Es werden 135 Stunden, berechnet. Für eine Stunde werden 58,20€ berechnet	7857€
Gesamt		8057€

Aus der Tabelle ergibt sich der Angebotspreis in Höhe von 8057 Euro.

## 5 Zusammenfassung

Zu Beginn des Projektes wurde die Aufgabenstellung erarbeitet. Es wurde überlegt, was alles modelliert werden muss und in welchem Umfang gearbeitet werden soll. Da eine Wohnung erstellt werden sollte, wurde überlegt wie die Aufteilung der Räume bzw. der einzelnen Bereiche am sinnvollsten wäre. Die Entscheidung fiel auf eine sehr offene Wohnung mit Küche, Essbereich, Wohnbereich und Bürobereich. Der Bürobereich sollte sich über dem Wohnbereich befinden und über eine Wendeltreppe erreichbar sein.

Im zweiten Teil des Projektes wurde die Vorgehensweise geplant. Es wurde festgelegt, in welcher Reihenfolge es am sinnvollsten wäre, die einzelnen Elemente zu modellieren. Zuerst sollte der Rohbau des Hauses erstellt werden, danach die Küche, Wohnbereich, Essbereich und Büro. Die Beleuchtung wurde als letztes erstellt.

Beim Erstellen des Rohbaus war es wichtig darauf zu achten, dass die Größenverhältnisse stimmen. Die Wände wurden alle positioniert und Aussparungen für die Fenster vorgesehen. Die Fußleisten wurden in diesem Schritt auch erstellt und angebracht.

## 5 Zusammenfassung

---

Danach wurde die Küche erstellt. Es wurde mit der Arbeitsplatte begonnen, um einen Überblick zu bekommen. Danach wurden die Schränke sowie der Kühlschrank erstellt. Für die Farbe der Schränke wurde ein schlichtes Weiß gewählt und als Kontrast dazu die schwarzen Fliesen an der Wand. Als zusätzlichen Stauraum gibt es ein großes Regal.

Im Wohnbereich wurde mit dem Sofa begonnen und den dazugehörigen Kissen. Für den Teppich wurde viel Zeit investiert, um ihn möglichst realgetreu darstellen zu können. Durch den Sessel und das Bild an der Wand, wirkt das Wohnzimmer schon recht wohnlich.

Der Essbereich neben der Küche wurde einfach gehalten. Außer dem Tisch gibt es vier Stühle und die Pendelleuchte, die bis auf Kopfhöhe über den Tisch ragt.

Der Bürobereich enthält viele aufwändige Elemente. Dazu zählen die Wendeltreppe, die auf die Höhe der Decke angepasst werden musste. Im hinteren Bereich wurde ein Regal mit den dazugehörigen Einbaustrahlern im Boden errichtet. Passend zum Schreibtisch wurde ein Whiteboard gebaut. Am meisten Arbeit war jedoch der Schreibtischstuhl, da die Polster in ihrer natürlichen Form schwierig nachzubauen waren.

Der schwierigste Teil der Modellierung war die Beleuchtung. Alle Bereiche des Hauses gleichmäßig und real getreu auszuleuchten, war eine große Herausforderung. Dazu wurden in allen Abschnitten Deckenleuchten montiert, die mit mehreren Spots ausgestattet sind. Zusätzlich wurden in der Mitte des Hauses 2 Pendelleuchten montiert, welche mit einer Punkt Lichtquelle versehen sind, die das Licht in alle Richtungen abstrahlen und somit die Bereiche erhellen, welche die Spots nicht erreichen.

Als Aussicht auf weitere Arbeiten, bieten sich hier viele Möglichkeiten. Die Einrichtung des Hauses kann erweitert werden, damit die Wohnung nicht so leer wirkt. Die fehlenden Räume, wie das Badezimmer und Schlafzimmer, sind für weiterführende Arbeiten geeignet.

## Quellenangaben

1. Asanger, A.: Cinema 4 D - Das Praxisbuch zum Lernen und Nachschlagen  
Galileo Design, Bonn 2007
2. Koenigsmarck, A. v.: CINEMA 4d 10 - Grundlagen und Workshops für Profis  
Addison-Wesley Verlag, München 2007
3. [www.maxon.de](http://www.maxon.de) - Homepage der Firma MAXON
4. Kochfeld (Seite 9, <sup>1)</sup>): <http://www.kuechenhaus-online.com/images/produkte/i10/1062-10-cm33052-xl.jpg>
5. <http://www.architekturdarstellung.info/cinema4d-villa-savoye-4.html>
6. <http://www.psd-tutorials.de/tutorials/3d/maxon-cinema-4d>