



## 8 Fazit

Vorgenommen hatte ich mir das 3D Modell des A400M in einen Film zu integrieren. Das hat leider nicht geklappt. Es gab einige Technische Schwierigkeiten mit verschiedenen 3D Tracking - Programmen und auch die Rechenleistung meines PCs hat nicht ausgereicht um einen solchen Film in akzeptabler Zeit und Qualität zu produzieren.

Es ist jedoch durchaus möglich Fotorealistische Renderings des 3D Modelles aus verschiedenen Perspektiven und in verschiedenen Situationen, z.B. auf dem Rollfeld oder in der Luft, zu zeigen.



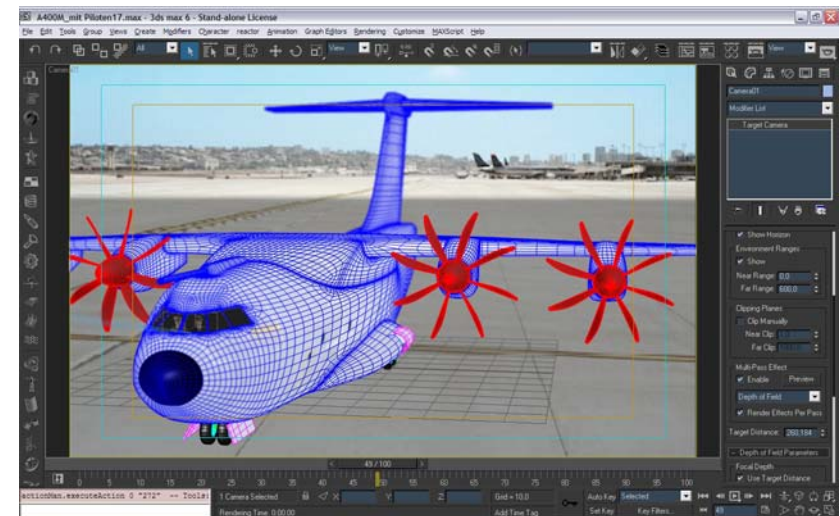
Hinweise:

Zur Vereinfachung wird im vorliegenden Text bei Personengruppen immer die männliche Form verwendet. Wenn von Gestalten, Nutzern, Betrachtern oder sonstigen Personen die Rede ist, sind selbstverständlich auch Gestalterinnen, Nutzerinnen, Betrachterinnen und alle weiteren weiblichen Vertreterinnen dieser Gruppen gemeint.



## 7 Die Kameraeinstellungen

Auf einem Foto ist nie alles gleich scharf abgebildet, was im 3D Rendering möglich ist. Um die Tiefenunschärfe (engl. Depth of Field (DOF)) der Fotografie zu simulieren sind viele Renderschritte mit leicht veränderter Kameraperspektive nötig. Dies ist anhand des Drahtgittermodell am besten zu erkennen. Die schärfste Ebene liegt im vorderen Drittes des Modells. Sowohl die Front als auch das Heck ist unscharf.



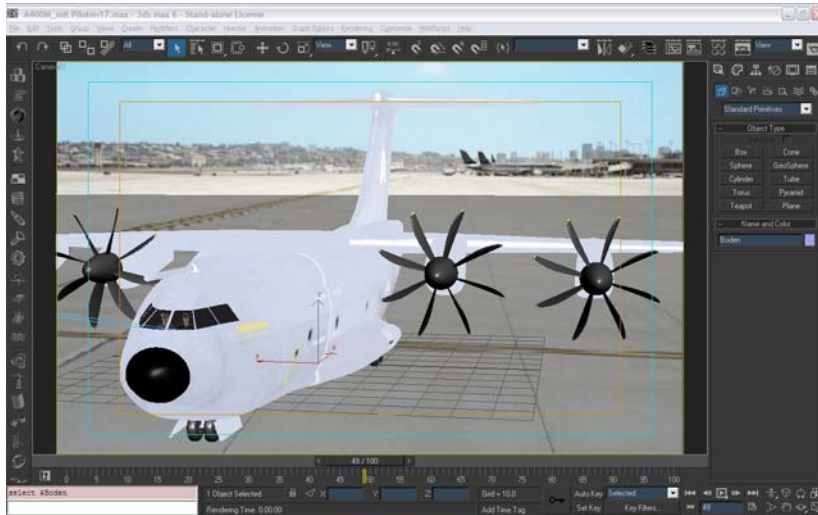
A400M Modell mit Tiefenunschärfe. Im Drahtgittermodell am besten sichtbar.

© 2004 mARTin Bierschenk alle Rechte vorbehalten

Der Text dieser Arbeit darf komplett oder in Teilen genutzt, gespeichert und publiziert werden, sofern der obige Urhebervermerk enthalten ist. Davon ausgenommen können Zitate und Verweise im Rahmen von Arbeiten der Lehre und Forschung, wie allgemein üblich, ohne den Urhebervermerk, aber unter Nennung des Autors erfolgen. Die weitere Nutzung der enthaltenen Abbildungen muss von dem jeweiligen Urheber gestattet werden.

## 6 Schatten

Damit der Schatten des 3D Objektes realistisch auf den 2D Hintergrund geworfen werden kann, muss zuerst eine Ebene im 3D Programm anhand des Bodens im Hintergrundbild ausgerichtet werden. Die Ebene erhält eine spezielle transparente Textur welche nur die Schatten darstellt.



A400M Modell mit Schattenebene hier grautransparent dargestellt



Das Modell des A400M vor dem Hintergrund. Mit einer Skylight Beleuchtung und Schatten

## 1. Das Projekt

Dokumentation Produktvisualisierung

Dozenten:	Michael Eichhorn
Lehrgebiete:	DFM - Design for Manufacturing
Lehrform:	Projekt - mittelfristig
Zeitraum	SS 2004 (01.06.2004 bis 15.07.2004)
Voraussetzungen:	CAD-Kenntnisse oder Cinema4D
Projektarbeit von	mARTin Bierschenk

Aufgabenstellung:

Die fotorealistische Darstellung von Produktentwürfen kann bei der Simulation und Beurteilung von Entwürfen eine große Entscheidungshilfe sein und wird heute bei deren Präsentationen ganz selbstverständlich erwartet.

Grund genug, sich mit diesem Thema eingehend zu befassen.

Folgende Themenschwerpunkte sollen in diesem Projekt bearbeitet werden:

Inszenierung und Gestaltung der Szenen, fotorealistische Darstellung durch perfekte Ausleuchtung und realistische Texturen, Integration von 3D-Modellen in ihre natürliche Umgebung.

Es sollen Entwürfe aus unterschiedlichen Bereichen bearbeitet und schließlich mit hohem Anspruch an die gestalterische und fotorealistische Darstellung präsentiert werden.

## 2. Die Konzeption

Projektgruppe mARTin Bierschenk

### 2.1 Objektwahl

Durch die Aufgabenstellung wurde festgelegt dass ein Objekt mit einer 3D Software fotorealistisch dargestellt werden soll.

Der Aufwand ein real existierendes Objekt nachzubauen und es fotorealistisch zu rendern steht in keinem Sinnvollen Verhältnis als dieses Objekt zu Fotografieren.

Somit macht der Einsatz von 3D Software Sinn wenn ein Objekt Visualisiert werden soll welches noch nicht existiert.

In den ZDF heute Nachrichten gab es einen Bericht über ein neues Transportflugzeug welches als Europäisches Gemeinschaftsprojekt gebaut werden soll.

## 2.2 Der Airbus A400M

### Neues Transportflugzeug soll Transall ersetzen

Die militärische Airbus-Version A400M ist eine viermotorige Turboprop-Maschine, die bei der Bundeswehr ab 2010 die über 30 Jahre alte C 160 Transall ersetzen soll. Die 780 Kilometer pro Stunde schnelle Maschine kann auch auf nur notdürftig vorbereiteten Pisten starten und landen.

Der Airbus A400M gehört zu einer neuen Generation von Transportflugzeugen.

### Hohe Wirtschaftlichkeit

Der Airbus-Konzern soll ganz Europa mit dem A400M beliefern; der Konkurrent Boeing ist mit dem amerikanischen Markt ausgelastet. Die militärische Airbus-Version A400M wiegt 110 Tonnen und kann eine Nutzlast von maximal 25 Tonnen - das entspricht rund 120 Soldaten mit Ausrüstung - 5400 Kilometer weit transportieren.

Je nach Version kann die Transportmaschine in der Luft auch andere Flugzeuge betanken oder selbst betankt werden. In puncto Wirtschaftlichkeit wird der A400M der Transall haushoch überlegen sein. Die C 160 Transall befördert in zehn Flugstunden neun Tonnen Nutzlast 4.000 Kilometer weit, was 2,56 Euro je Tonnenkilometer entspricht. Der A400M kommt auf nur 0,31 Euro je Tonnenkilometer - der Grund sind leistungsfähigere Triebwerke, größere Tragkraft, geringerer Kraftstoffverbrauch und höhere Geschwindigkeit.

Der "Militär-Airbus" A 400 ist eine europäische Gemeinschafts-Entwicklung. Folgende Nationen werden insgesamt 180 Maschinen erwerben: Deutschland 60; Belgien (zusammen mit Luxemburg) acht; Spanien 27; Frankreich 50; Großbritannien 25 und Türkei zehn. Der Erstflug des A400M ist für 2008 vorgesehen, die ersten Auslieferungen sollen 2009 erfolgen und erste Maschinen soll die deutsche Luftwaffe ab 2010 bekommen.

Quelle: ZDF heute (03.05.2004)

## 5 Beleuchtung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten das Modell zu beleuchten.

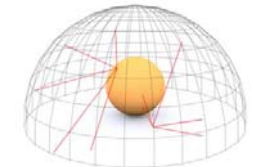
Anfangs wollte ich es mit einer HDRI (High Dynamic Range Images) Beleuchtung realisieren. Es sind sehr realistische Beleuchtungen mit weichen Farbverläufen und Schatten möglich. Jedoch hat diese Qualität auch seinen Preis. Die Berechnung der Bilder dauert extrem lange.

Ich habe mich dann zu einer ähnlichen Beleuchtungsmethode entschlossen. Dem „Skylight“ Das Skylight simuliert eine Halbkugel über der gesamten Szene. Gleichmäßig über die Oberfläche dieser Halbkugel sind Lichtquellen verteilt. Je mehr desto besser Ergebnisse desto höhere

Renderzeiten. Die Farbe und Stärke der Lichtquelle kann man eingeben oder von einer Grafik z.B. einem HDRI Bild steuern lassen.



HDRI Foto einer Chromkugel anhand derer sich die Lichtstimmung einer Umgebung einfangen lässt



Funktion des „Skylight“  
Quelle: 3DS Max 6 Handbuch

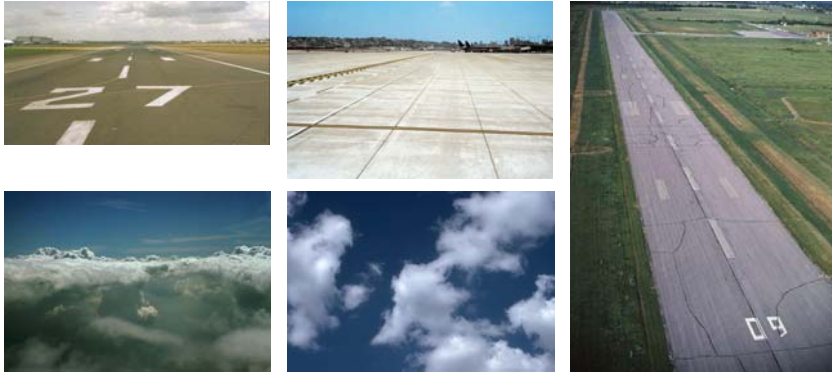


Das Modell des A400M vor dem Hintergrund. Mit einer Skylight Beleuchtung.

## 4 Der Hintergrund

Damit das Modell des A400M glaubwürdig erscheint, muss es noch vor einen Hintergrund gestellt werden, und so ausgerichtet werden das es in das Bild passt.

In frage kommen dabei Aufnahmen die zu einem Flugzeug passen. Also Aufnahmen von einem Rollfeld, Hangar oder Himmel.



Auswahl an möglichen Hintergrundbildern.



Das Modell des A400M vor dem Hintergrund. Es fehlen noch die richtige Beleuchtung und die Schatten.

## 3 Das Modell des A400M

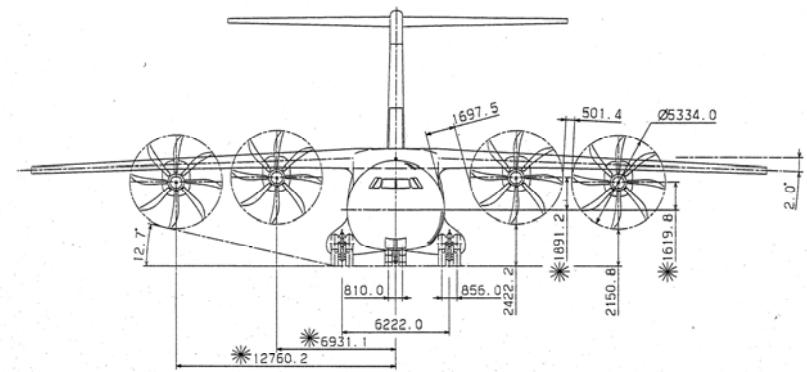
### 3.1 Die Pläne

Um den A400M zu Visualisieren ist es notwendig ein Gitternetzmodell zu bauen.

Dafür sind Pläne von dem Flugzeug von Nöten.

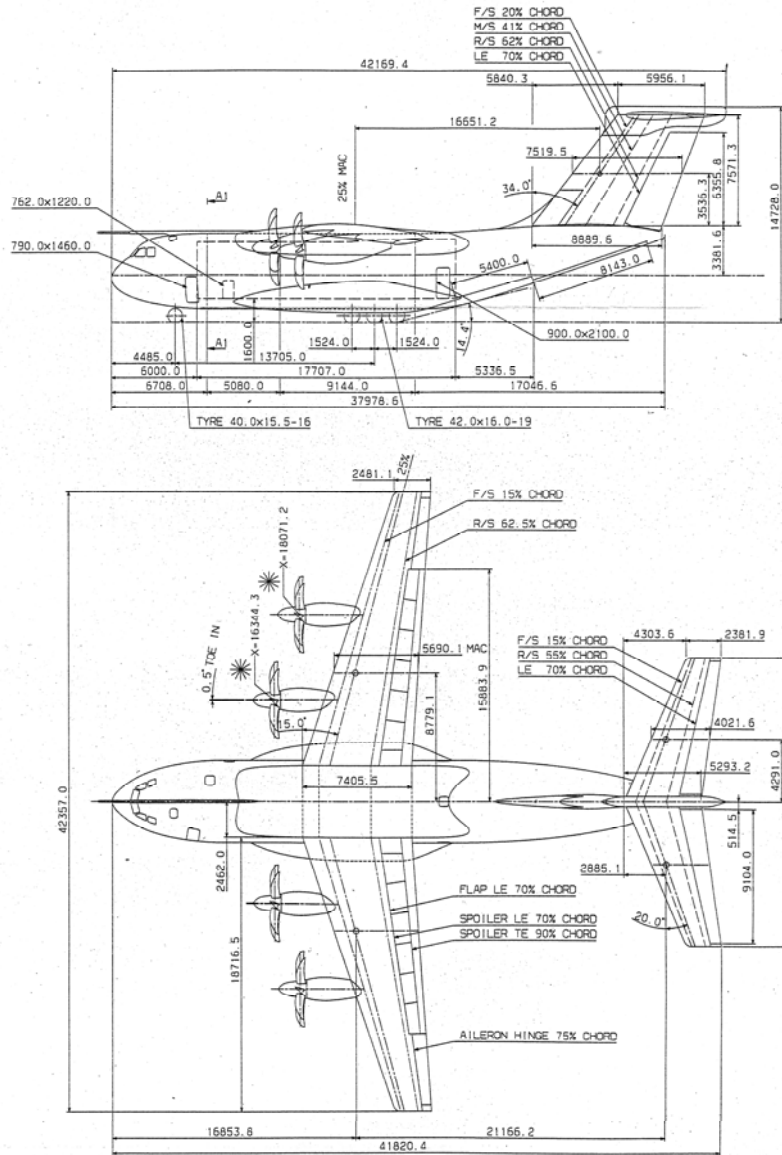
Die Pläne werden eingescannt und mit einem Bildbearbeitungsprogramm aneinander angeglich.

So das die drei Ansichten (vorne, oben, Seite) im gleichen Maßstab sind.



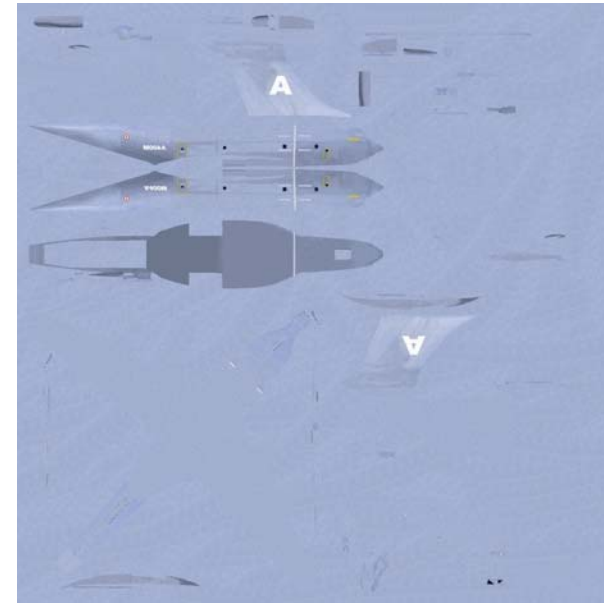
Plan des Airbus A400M – Ansicht von vorne

Quelle: Airbus Military



Plan des Airbus A400M – Ansicht von der Seite und von oben

Quelle: Airbus Military



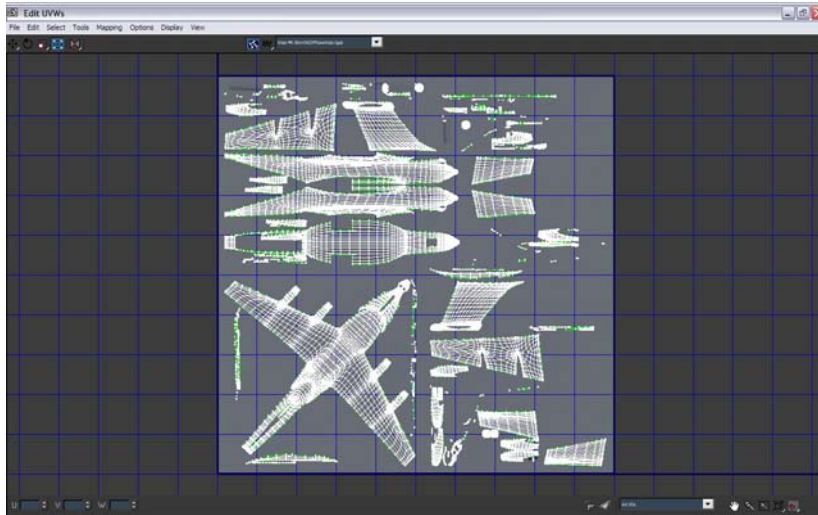
Texturbild für den A400M



Texturiertes Modell des A400M mit Glanz und Spiegelungen.

### 3.4 Die Textur

Damit das Modell texturiert werden kann wird es vom 3D Programm auseinandergefaltet.

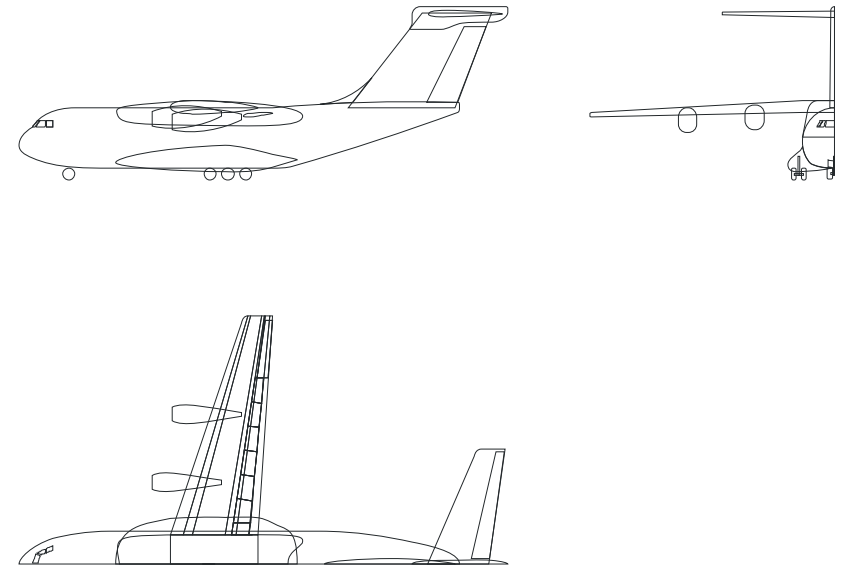


Aufgefaltete UVW Map des A400M Modelles

Von diesem aufgefaltetem Drahtgittermodell kann man nun mit einem Bildbearbeitungs-programm die Textur malen. Diese wird dann in das 3D Programm importiert und auf das Drahtgitter gelegt. Es gibt die Möglichkeit verschiedene Parameter für die Oberflächenbeschaffenheit der Textur zu bestimmen. So kann man der Haut des Flugzeuges z.B. einen leichten Spiegelglanz geben.

### 3.2 Die Außenlinien

Die Außenlinien des Modells habe ich in einem 2D CAD Programm nachgefahren. Das ist nicht notwendig, ist aber im nächsten Arbeitsschritt von Vorteil.

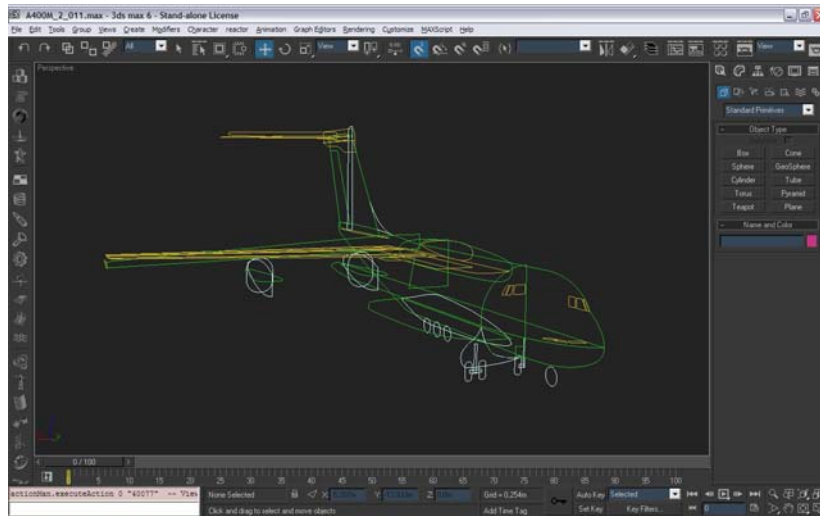


Außenlinien des A400M



### 3.3 Von den Außenlinien zum Drahtgittermodell

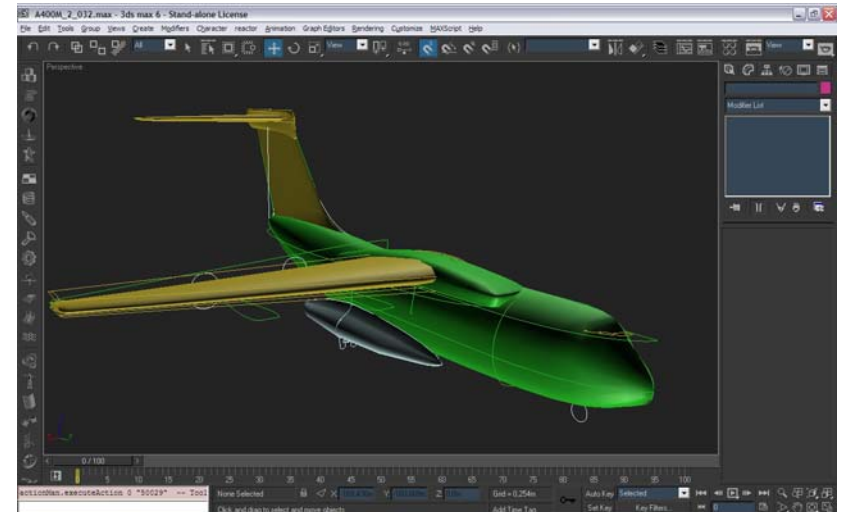
Die 2D CAD Daten habe ich in das Programm 3DS Max importiert. Dadurch das nun Linien anstelle der Bilder der Pläne vorliegen kann man aus jeder Perspektive alles sehen ohne das Teile verdeckt werden. Was der Fall wäre wenn man Bilder als Referenz verwendet. Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist, dass die „snap“ Funktion verwendet werden kann.



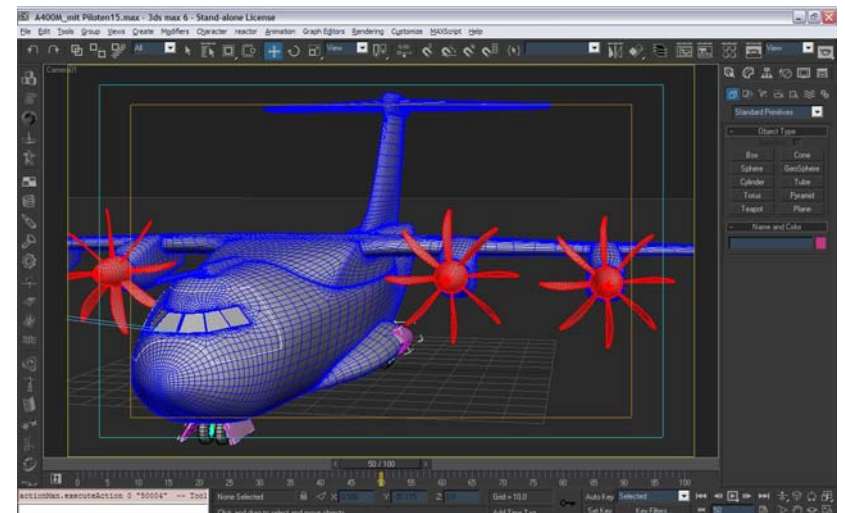
Bildschirmfoto von den Außenlinien des A400M in 3DS Max.

### 3.3 Das Drahtgittermodell

Anhand der Außenlinien wird ein Drahtgittermodell des Objektes gebaut. Zunächst wird nur eine Hälfte des Objektes nachgebaut, welche später gespiegelt wird.



Zwischenschritt: die Referenzlinien sind noch zu sehen, das Modell ist noch nicht gespiegelt



Fertiges, gespiegeltes Drahtgittermodell des A400M