



# 1. März 2017– Rendern mit Maxwell Render

- Rückfragen zur Installation & Lizenzierung
- Ziele von heute: eine erste, simple «Hochnebel-Beleuchtung»
- Die Arbeitsschritte: Modell > 3D-Hub > Renderer > Bild
- 3D-Geometrie runterladen
- Übersicht Maya User Interface (Bedienungselemente)
- Import, Szenen-Organisation, 3D-Transformation, Selektionsmodi
- Kamera-Navigation und Clipping Planes (Blickpunkt, Focus)
- Pause
- Mattes Material erstellen und anwenden (Lambert, ohne Textur)
- Geometrie vorbereiten: Gängige Fehler vermeiden, korrigieren
- Weiches Umgebungslicht erstellen mit «Environment Sky»
- Render-Einstellungen (Auflösung, Sampling-Qualität, etc.)
- Testrendern mit «Fire»; Rendern des finalen Bildes
- Bild speichern, Gradation bearbeiten und drucken (Aufgabe)

## **Die Arbeitsschritte:**

**Konstruktion & 3D-Export** aus Rhino, VectorWorks, ArchiCAD...

**3D-Import** in «3D-Hub» (Maya, Maxwell Studio, Cinema4D...)

**Kamera** positionieren; Clip-Planes, Belichtung & Blende einstellen

**Geometrie vorbereiten** (Polygone, UVs und Normals korrigieren)

**Texturen** erstellen auf Basis von Fotos oder Zeichnungen

**Materialien** erstellen und der 3D-Geometrie zuweisen

**Lichtquellen** erstellen, positionieren, orientieren, Farbe & Energie

**Render-Einstellungen** (Umgebungslicht, Auflösung, Sampling)

**Rendering** (Test-Rendern via «Fire»; finale Berechnung über Nacht)

**Compositing** / Bild-Montage (Farbkorrektur, Integration in Foto)

# Konstruktion & Datenübernahme

3D-Modell aus Rhino, ArchiCAD oder VectorWorks als polygonales **3D-Modell exportieren** (.obj, .fbx, .dae, etc.)

Falls die Objekte via auflösungsunabhängige **NURBS-Datei** ausgetauscht werden soll, eignet sich das Format **IGES** (.igs).

Architekturmodelle als **Polygon-Mesh** sind aber oft **effizienter**.

Komplexe Files: Layer für **Layer exportieren** (Material-Gruppe)

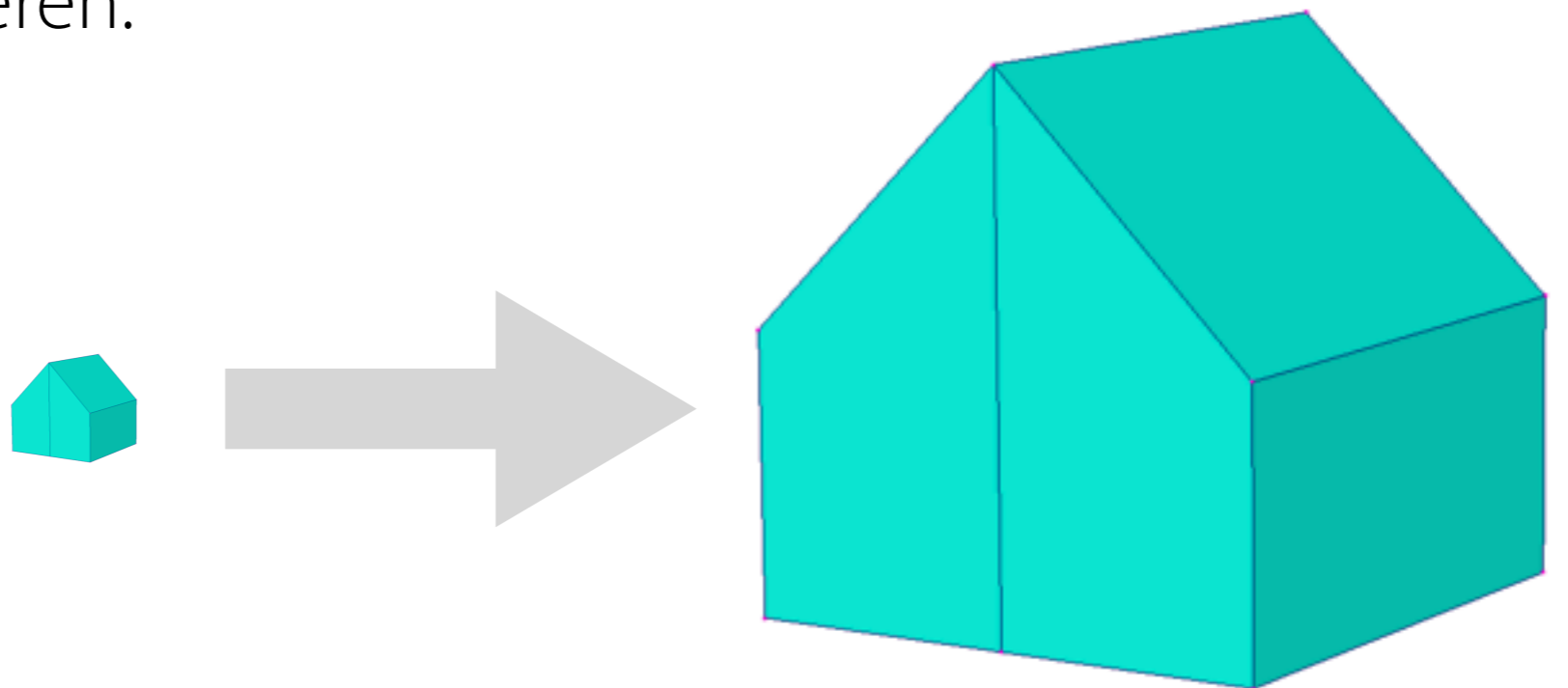
**3D-Modell importieren** Maya: File > Import > 3D-Datei  
(.obj, .fbx, .dae, .igs)

Scale matters!



## Scene Scale

1:1! Modellieren Sie ihr Objekt in der korrekten Grösse / Masseinheit.  
Transformieren – falls das importierte Objekt sehr klein oder sehr gross importiert wurde. (Manchmal ist es auch sehr weit Weg vom Koordinaten-Mittelpunkt / Nullpunkt und muss um den Faktor 0.001, 0.01 0.1, 10, 100 oder 1000 skaliert oder ins Szenen-Zentrum verschoben werden)  
Orientierung: Engineering-Tools und 3D-Visualisierungs-Tools verwenden oft unterschiedliche Konventionen für die Orientierung der Raumachsen. Engineering: Z-up, Visualisierung / Film: Y-up. Falls die Orientierung der importierten nicht stimmt: Alle Objekte in der Szene gruppieren und  $-90^\circ$  um die x-Achse rotieren.



## Navigation mit der Kamera (Maya)

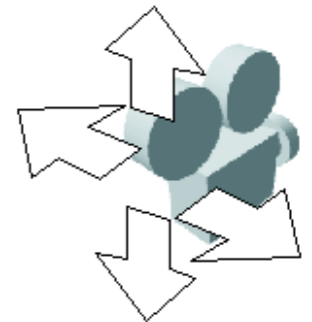
Kamera **rotieren** (tumble):

Alt + linke Maustaste gedrückt halten > Maus bewegen



Kamera in der Bildebene **verschieben** (track):

Alt + mittlere Maustaste gedrückt halten > Maus bewegen



Kamera **nach vorn/hinten bewegen** (dolly)

Alt + Mausrad / Alt + mittlere & rechte Maustaste ged. halten



Tip: Objekt, um das man sich drehen möchte selektieren und die Taste «F» drücken > Positioniert die Kamera zum Objekt (Point of Interest)

# Kamera einstellen

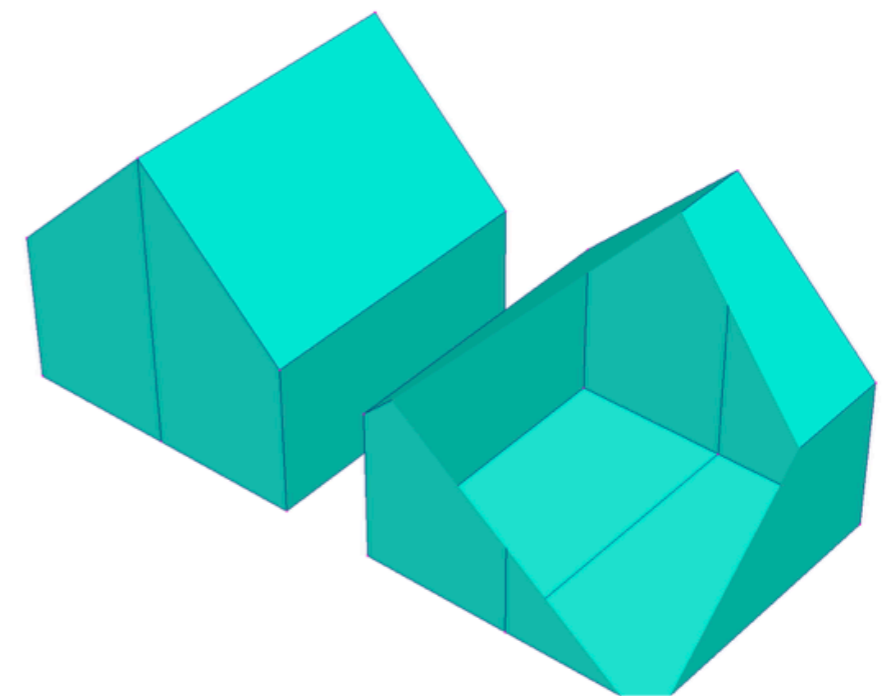
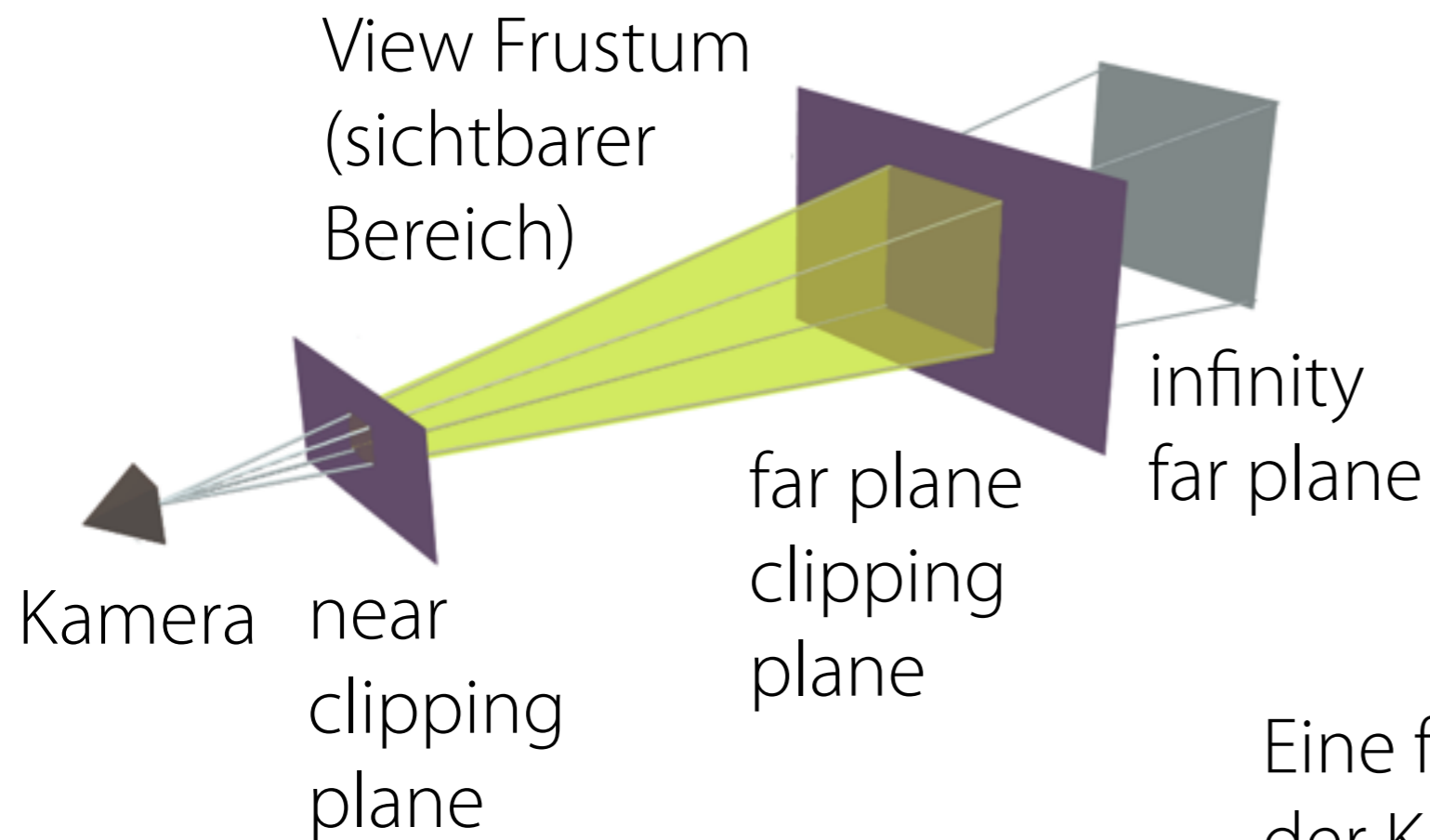
Falls das importierte Modell sehr **gross**/sehr **klein** dimensioniert oder **weit vom Nullpunkt** verschoben ist, kann es sein, dass die Kamera es nicht «sieht».

Die Distanzen der **Near & Far Camera Clipping Planes** müssen allenfalls angepasst werden: perspektivische Kamera selektieren und im «Attribute Editor» den Tab «CameraShape» selektieren; mit den Distanzen der «Near Clip Plane» & «**Far Clip Plane**» experimentieren. Limitieren Sie die «Far Clip Plane» auf das Minimum. So vermeiden Sie allfällige Darstellungsfehler («Depth-Fighting»)



## Camera Clip Planes

Nur Objekte im View Frustum (gelb) werden gerendert / sind sichtbar. Falls Objekte / Szenen sehr gross sind, kann es vorkommen, dass die beiden Clipping Planes manuell angepasst werden müssen. (Kamera Eigenschaften) Tip: Near Clipping Plane kann als Cutting Plane genutzt werden, um dynamische Einsichten ins Gebäudeinnere zu ermöglichen



Eine falsch eingestellte clipping plane der Kamera kann zu ungewollten und ungewohnten Einsichten führen.

perspShape

camera: perspShape

Sample



Focus  
Presets  
Show Hide

Attribute Editor  
Channel Box / Layer Editor

Camera Attributes

Controls Camera

Angle of View 30.00  
Focal Length 67.177  
Camera Scale 1.000  
 Auto Render Clip Plane  
Near Clip Plane 0.100  
Far Clip Plane 200.000

Frustum Display Controls

Film Back

Depth of Field

Output Settings

Environment

Special Effects

Display Options

Movement Options

Orthographic Views

Object Display

Maxwell Render

Exposure Mode Manual  
Shutter Speed 750.000  
F-Stop 5.600  
Exposure Value (EV) 14  
Film ISO 100.000

Display Options

Movement Options

Orthographic Views

Object Display

Maxwell Render

Exposure Mode Manual  
Shutter Speed 750.000  
F-Stop 5.600  
Exposure Value (EV) 14  
Film ISO 100.000

Export Animation

Lens Type Thin Lens

Focal Length 67.177

Use Rotary Shutter

Shutter Angle 180.000

Manual Focus Distance

Focus Distance 50.000

Diaphragm Type Circular

Diaphragm Angle 0.000

Diaphragm Blade Count 6

Region Mode Full

Coordinates Absolute

Start X 0.000

Start Y 0.000

End X 1024.000

End Y 1024.000

Custom Boken

Bokeh Aspect 1.000

Bokeh Angle 0.000

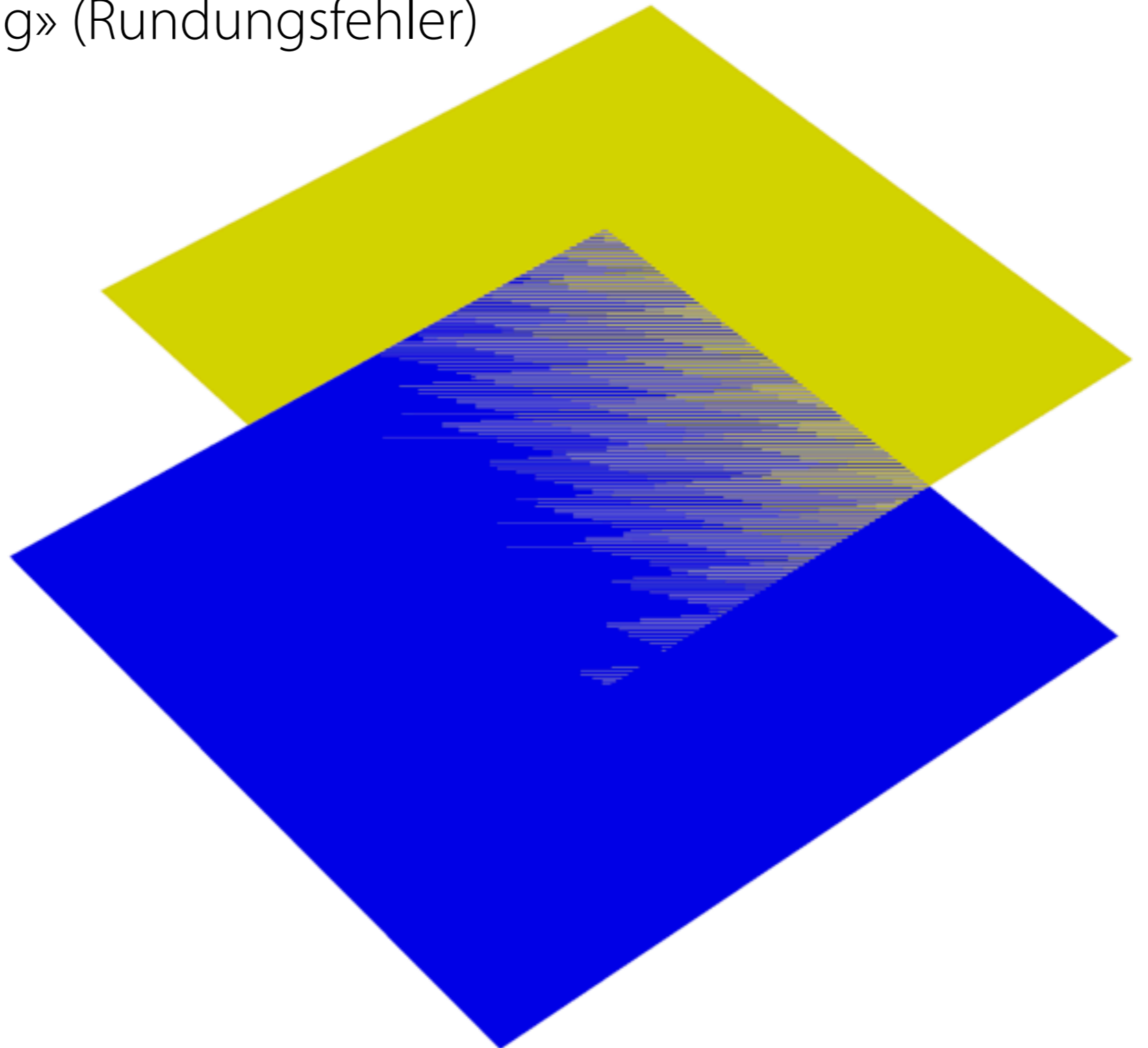
Camera Response Preset Maxwell

White Point Temperature 6500.000

White Point Tint 0.000

## Camera Clip Planes

Oberflächen, die exakt übereinander liegen, werden prinzipbedingt fehlerhaft dargestellt: «depth-fighting» (Rundungsfehler)



Maya: **Darstellungsmodi** – nur für die Echtzeit-Schattierung



**Wireframe** / Drahtmodell (Tastenkürzel: **4**)



**Smooth shade** all / Flächig weich schattiert (Tastenkürzel: **5**)



Use **default material** / Objekte im Standardmaterial darstellen



Wireframe on shaded / **Linien mit Flächen** (Kombination)



Textured / **texturierte Materialien** (falls Texturen vorhanden)



Use all lights / Beleuchtung mit Lichtern (falls Lichter vorhanden)



Shadows / **Schatten** (nit mit Schatten werfenden Lichter)



Screen space **ambient occlusion** / plastischer Flächenschatten



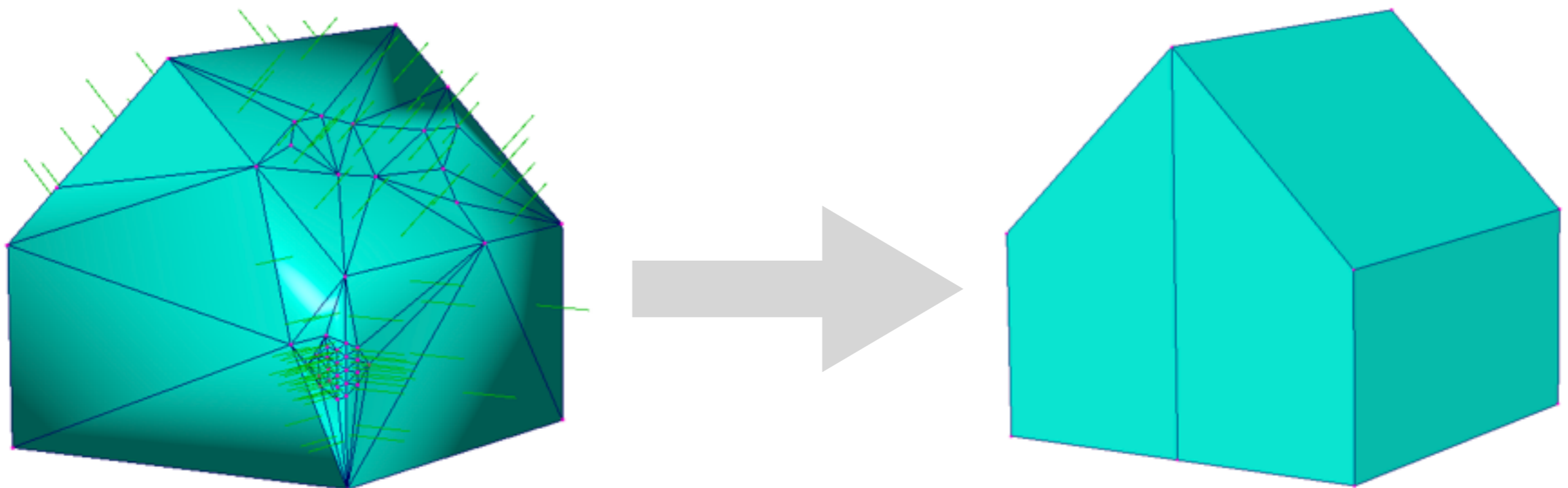
**Motion blur** / Bewegungsunschäfe (bei bewegten Objekten)



**Anti-aliasing** / Kantenglättung (Reduktion der Pixel-Artefakte)

## Fehlerhafte Polygon-Geometrie vermeiden / korrigieren

- Unnötig hohe Polygon-Dichte und abrupte Dichte-Unterschiede
- Inkonsistente Orientierung der Oberflächen-Normalen (normals: alle Oberflächen-Normalen sollten «nach aussen» zeigen)
- Zu grosser «smooth shading creasing angle» vermeiden (< 30 Grad ist OK)
- Sehr lange, spitze Polygone führen oft zu unschönen Highlights
- Grosse Szenen vor dem Transfer segmentieren (Layer, Objekt-Gruppen)
- Effiziente, simple und populäre Dateiformate verwenden (.obj unterstützt beispielsweise Shared Vertices, Normals, UV Coordinates, etc.)
- Komplexe Polygone unterteilen (falls 4+ Vertices, konkav, mit Öffnung)



## **Geometrie vorbereiten in Maya** (falls notwendig)

– Fehlerhafte Polygon-**Topologie korrigieren & triangulieren**

Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh > Cleanup...

Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh > Triangulate

– **Modell skalieren** (Massstäblichkeit prüfen, korrigieren)

Objekt selektieren; Attribute Editor: Transform > Scale > X, Y, Z

Der Massstab kann alternativ in Windows > Rendering Editors > Render Settings > Maxwell Render > Global Scale Factor angepasst werden. Faktor 100 skaliert Centimeter zu Meter

– **Polygon-Mesh** in einzelne Teile **separieren** (& Teile vereinen)

Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh > Separate (& Combine)

Dies ist manchmal notwendig bei importierten .obj Dateien

## Material erstellen und anwenden

Window > Rendering Editors > **Hypershade...**

(öffnet den Maya Material-Editor)

«Create» Sub-Fenster > Maxwell > **Maxwell Layered Material...**

(erstellt ein neues Maxwell-Material)

**Doppelklick** auf das Material-Preview (Kugel) öffnet die Materialeigenschaften («Roughness Value» auf 99%, Objektfarbe «Reflectance 0 Grad» und Reflectance 90 Grad» auf ein helles grau)

**Drag & Drop** mit der **mittleren Maustaste** vom Material-Preview (Kugel) auf das gewünschte Objekt im 3D-Fenster. Materialien können auch so appliziert werden: Mit **gedrückter, rechter Maustaste** über der zu materialisierenden Oberfläche «**Assign Existing Material**» wählen».

– **Oberflächennormalen** (Normals) neu **orientieren**

Objekt sel.; Modeling Modul: Mesh Display > **Set Normal Angle**  
(Der Schwellwert von 30 Grad ist in der Regel akzeptabel)

Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh Display > **Harden Edge**  
(Look: facettiert)

Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh Display > **Smooth Edge**  
(Look: smooth shaded)

Die Orientierung einer **Oberfläche** (Normalen) **invertieren**:  
Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh Display > **Reverse**

Falls sich die Oberflächennormalen nicht verändern lassen:  
Objekt selektieren; Modeling Modul: Mesh Display > **Unlock Normals**



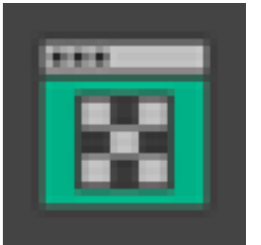
– Fehlende **Texturkoordinaten (UV) erstellen**

Objekt selektieren; Modeling Modul > UV > Automatic [ ]

– **Texturkoordinaten (UV) verschieben**, drehen, skalieren

Objekt selektieren; Modeling Modul > UV > UV Editor...

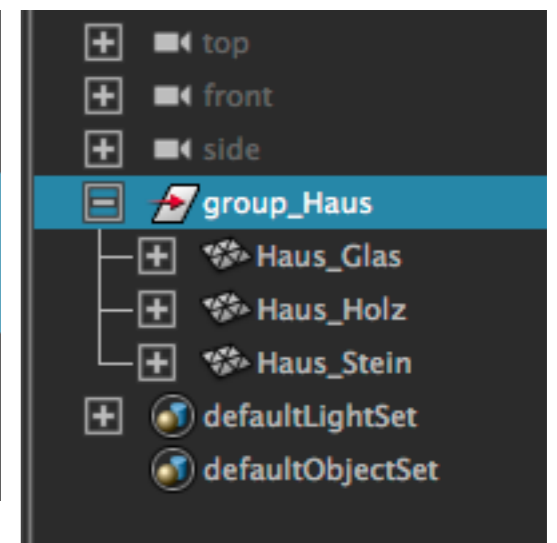
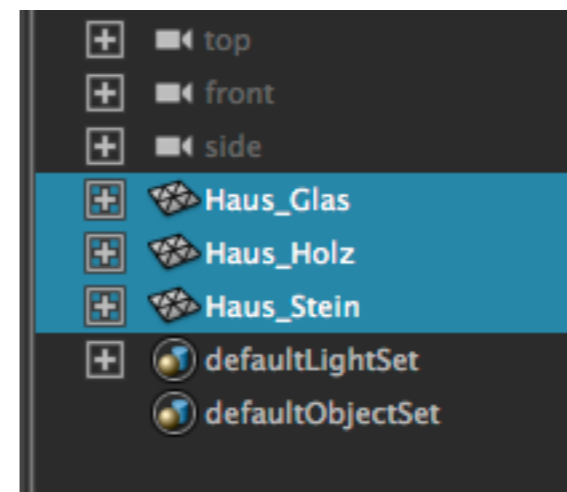
Im UV Editor: rechte Maustaste gedrückt halten > UV > UV-  
Texturkoordinaten selektieren & bewegen (Rapport skalieren, etc.)



– **Objekte gruppieren & ungruppieren**

Die zu gruppierenden Objekte selektieren; Edit > Group

Gruppen-Node selektieren; Edit > Ungroup



# Gruppen, Objekte & Objekt-Komponenten selektieren



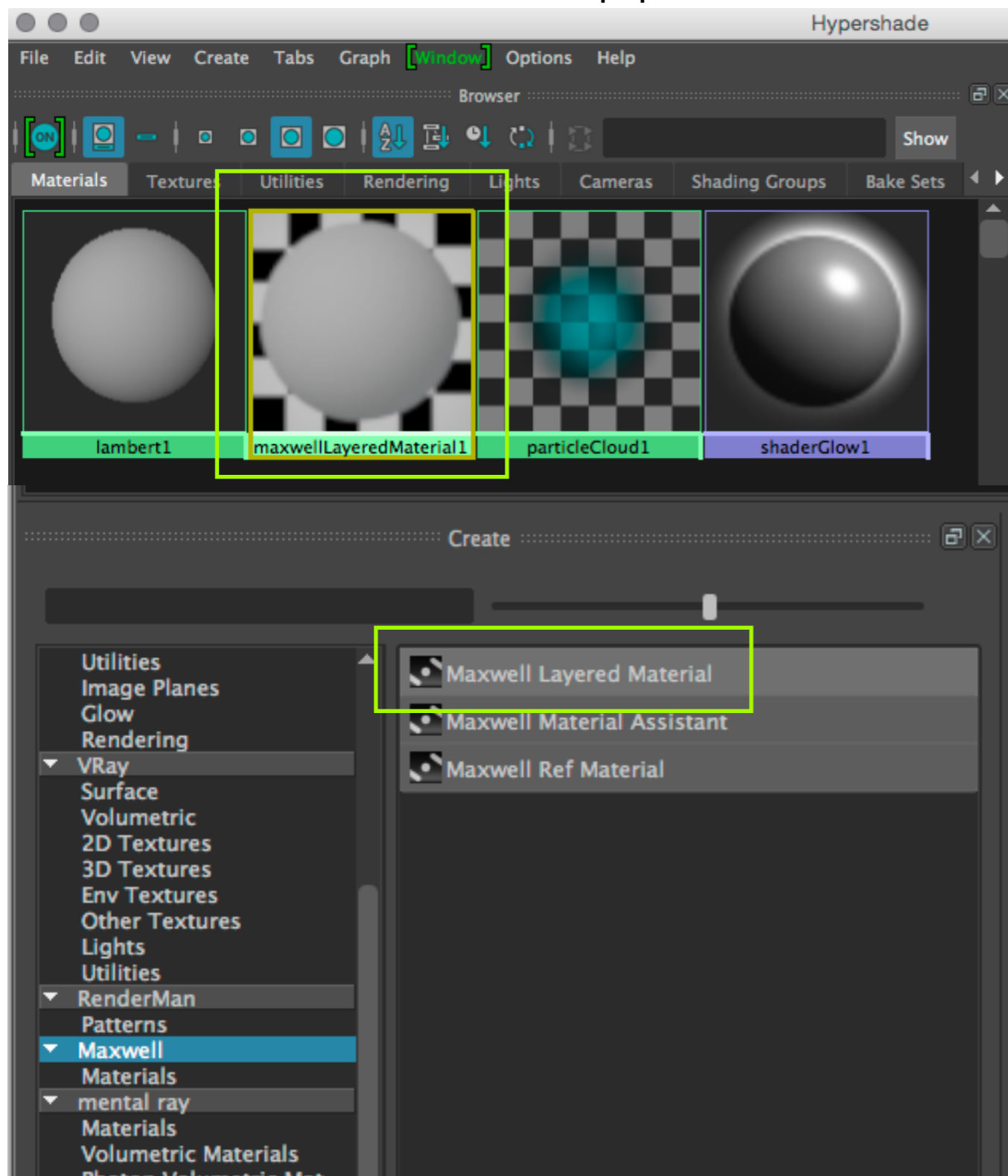
Gruppen – Objekte – Objekt-Komponenten

In den drei **Selektionsmodi** können entweder Objekt-Gruppen, Objekte oder Objekt-Komponenten selektiert werden. (Im Objekt-Komponenten-Selektionsmodus lassen sich einzelne Punkte, Kanten oder Polygonflächen selektieren)

Tip: Cursor **über dem Objekt** platzieren > **rechte Maustaste gedrückt halten** > gewünschter Objekt-Komponentenmodus wählen > Komponente(n) selektieren (z. B. Punkt/Vertex, Kante/Edge, Fläche/Face, UV/Texturkoordinate)

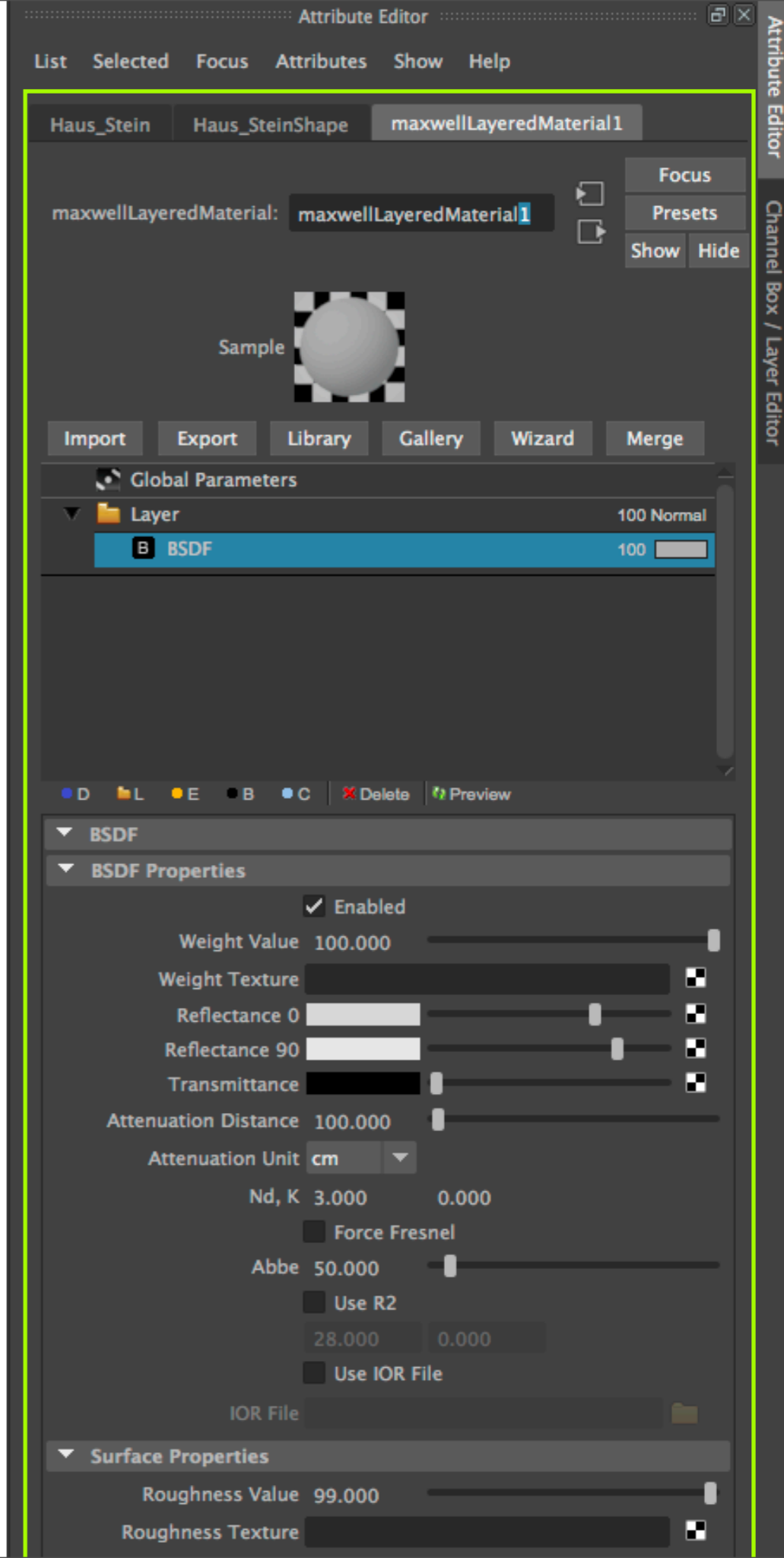
Die gedrückte **Shift-Taste** erlaubt die **Mehrfach-Selektion**.

# Material verwalten, applizieren



«Maxwell Layered Material» erstellen

Material definieren



# Maxwell-Umgebungslicht erstellen in «Render Settings»

Windows > Rendering Editors > Render Settings > Maxwell  
Render > Environment > **Sky Options** > **Sky Dome**  
- Render-Einstellungen (Auflösung, Samplingqualität, etc.)  
(aktiviert ein helles, weiches Himmelslicht)

... > Environment > **Sky Options** > **Sun** > **Disabled**  
(deaktiviert das gerichtete, direkte Sonnenlicht)

... > Sky Dome > **Horizon Color**: helles neutralgrau

... > Sky Dome > **Zenith Color**: helles neutralgrau

... > Sky Dome > **Intensity**: 10000 Lumens

**Renderdauer**: General Settings > Render Time: (z.B. 2h)

**Qualität**: General Settings > Sampling Level: 20 (dauert ev. 2h+)

Renderer stoppt erst, wenn eine der beiden Vorgaben erreicht ist.

# Bildgrösse definieren in «Render Settings»

Windows > Rendering Editors > Render Settings > Common > Image Size > Width & Height in absoluter Pixelauflösung  
(oder Width & Height in Centimeter und der Pixeldichte in dpi)

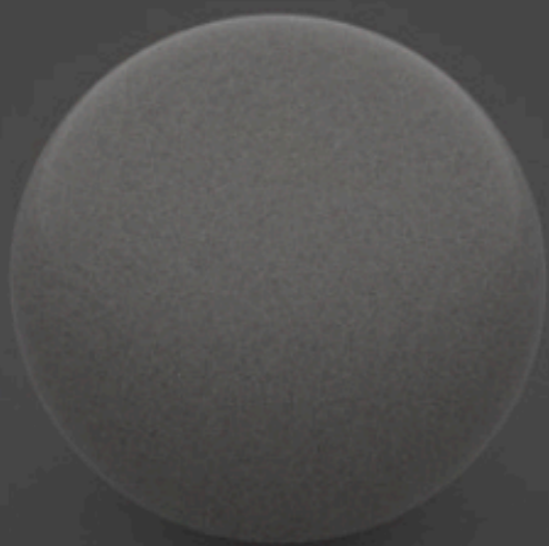
... > Environment > Sky Options > **Sun** > **Disabled**  
(deaktiviert das gerichtete, direkte Sonnenlicht)

... > Sky Dome > Horizon Color: helles neutralgrau

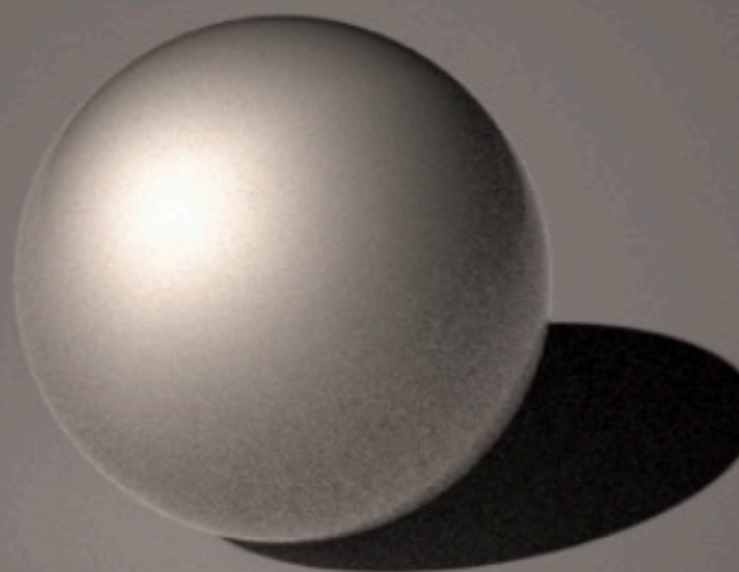
... > Sky Dome > Zenith Color: helles neutralgrau

... > Sky Dome > **Intensity**: 10000 Lumens

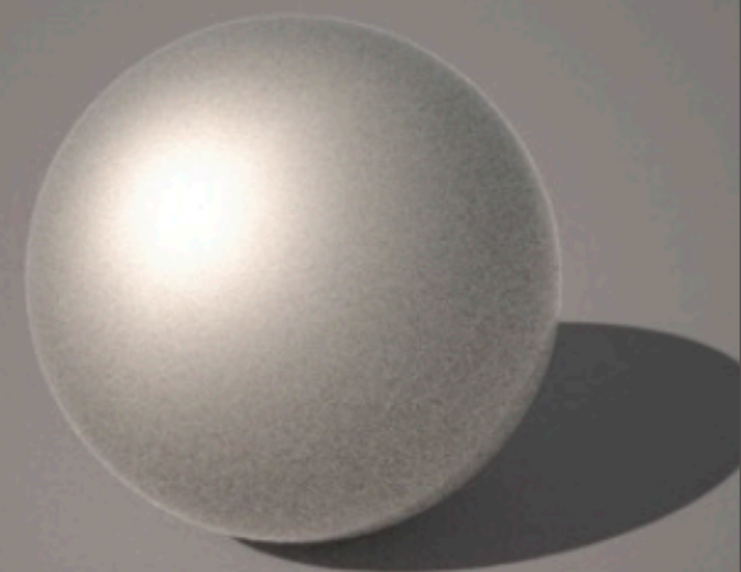
# Kein Environment, mit Sky (Constant Dome oder Physical Sky) und Image-Based Environments



Sky Type: Constant Dome  
Sun: Disabled



Sky Type: Disabled  
Sun: Physical

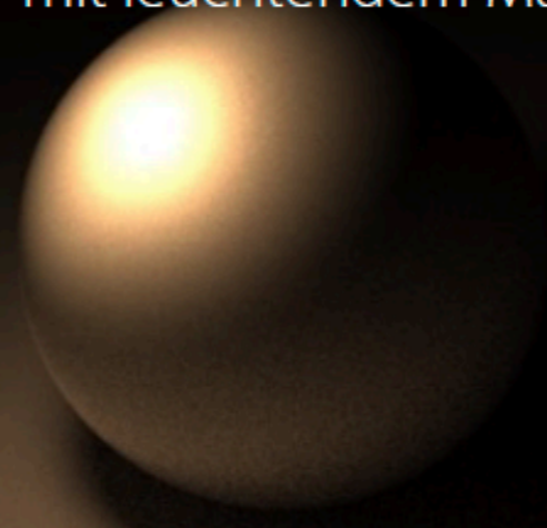


Sky Type: Constant Dome (grau)  
Sun: Physical



Sky Type: Physical Sky  
Sun: Physical (Madrid @ 7.00)

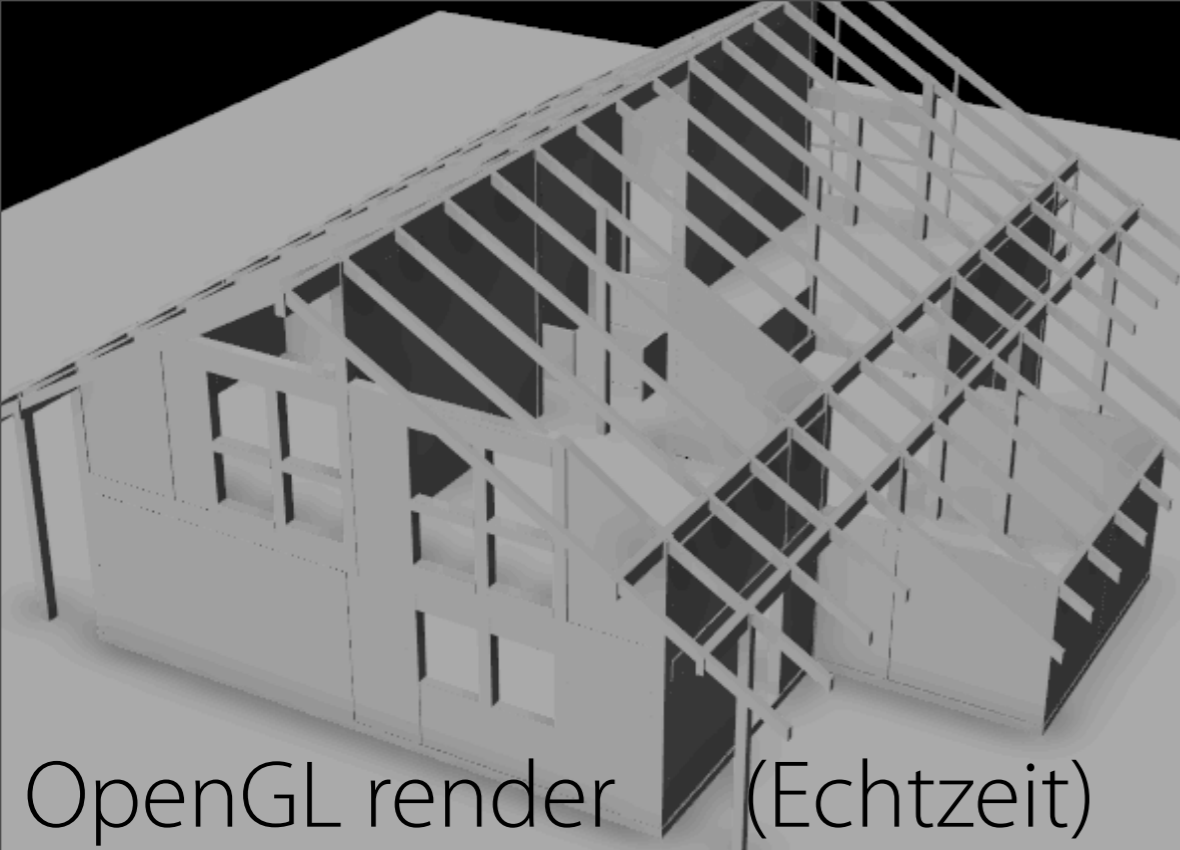
Area Light (Geometrie  
mit leuchtendem Material)



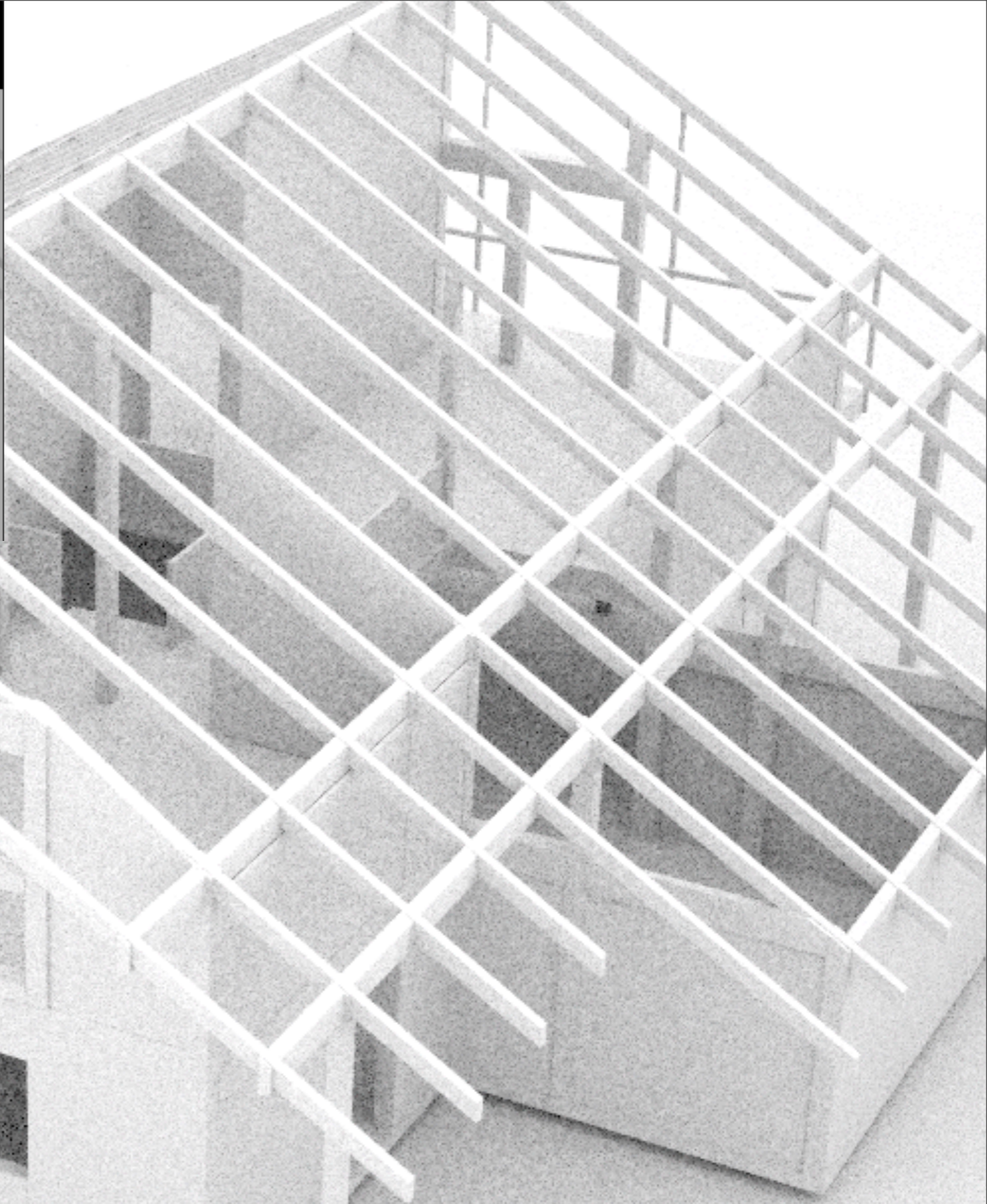
Sky Type: Disabled  
Sun: Disabled



Sky Type: Image-based  
Sun: None



OpenGL render (Echtzeit)



Maxwell «Fire» (iteratives Preview halbwegs in Echtzeit)