Kapitel 19

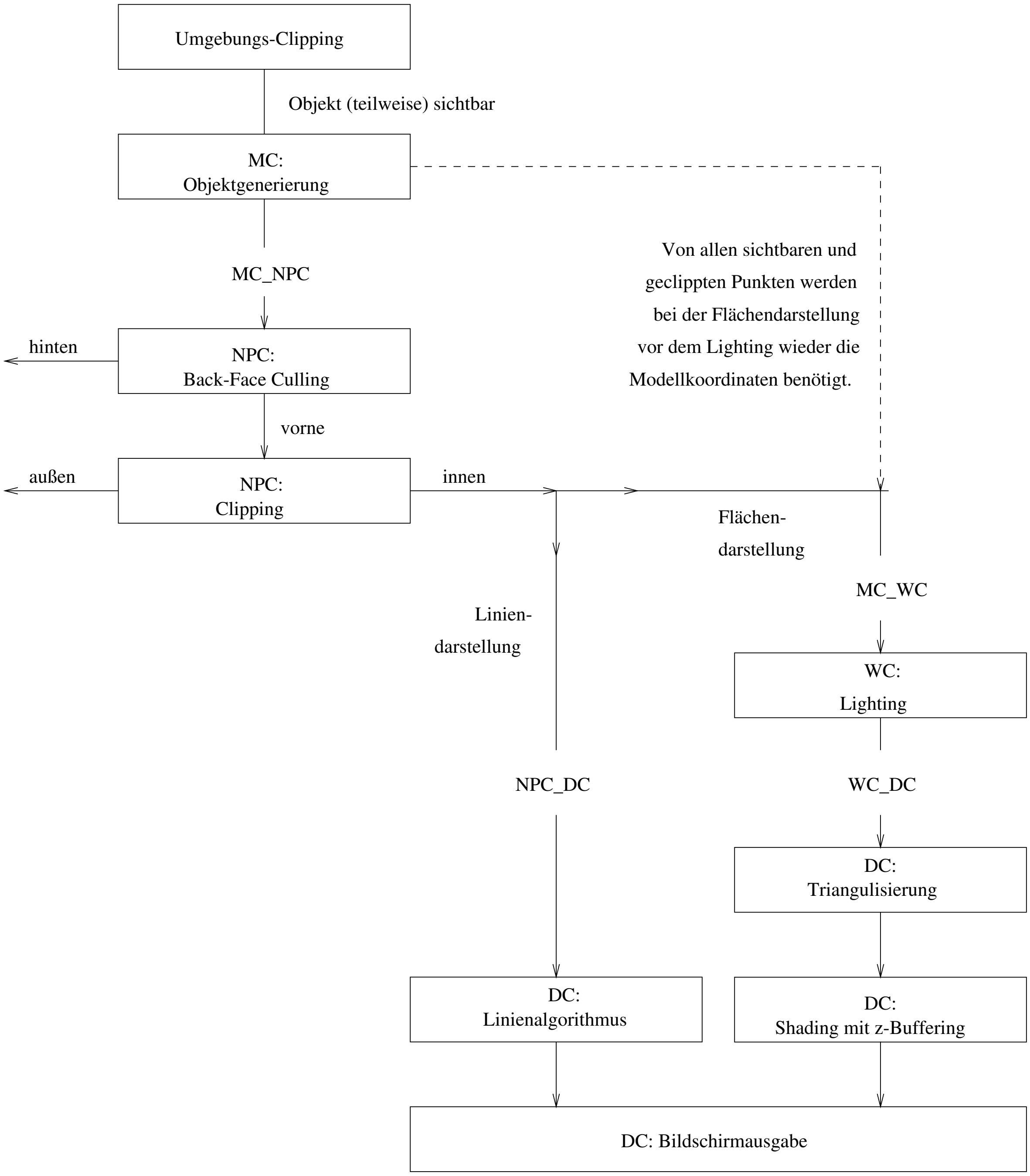
Die Viewing-Pipeline im Überblick

Hier wird im Überblick der gesamte Rendering-Prozeß schematisch dargestellt. Diese sogenannte *Viewing-Pipeline* beinhaltet zusammengefaßte Transformationen und zeigt die einzelnen Algorithmen in den jeweiligen Koordinatensystemen. Die Abweichung vom Vorgehen entlang der Transformationspipeline erklärt sich durch die Einbindung der aufwandsreduzierenden Verfahren Umgebungs-Clipping, Clipping und Back-Face Culling. Diese verringern die Anzahl und die Größe der Polygone, für die die aufwendigen Schattierungsalgorithmen durchgeführt werden müssen.

Durch die Einführung von Umgebungsboxen (Bounding Volumes) wird beim *Umgebungsclipping* zunächst statt eines komplexen Objekts ein umgebender Quader getestet. Ist dieser ganz unsichtbar, wird das Objekt nicht weiter bearbeitet. Ist er vollständig sichtbar, kann auf das (recht zeitaufwendige) Clipping verzichtet werden.

Die Viewing-Pipeline wird auf jedes Objekt der Szene angewandt. Wenn durch das Umgebungs-Clipping festgestellt wird, daß ein Objekt zumindest teilweise im View Window sichtbar ist, beginnt der Algorithmus mit dem Rendern des Objekts. Bei der Objektgenerierung werden die einzelnen Polygone des Objektprototyps im MC sukzessive berechnet und ggf. zusätzlich deformiert. Ein solches Polygon wird danach sofort gemäß der weiteren Viewing-Pipeline behandelt und unter Verwendung des z-Buffer-Algorithmus in den Bildschirmspeicher hineinschattiert. Bei der Liniendarstellung werden die Kanten des Polygons sukzessive gerastert.

Die Linien bzw. Polygone sind nach der Objektgenerierung unabhängig voneinander, so daß sie einzeln berechnet und dargestellt werden können. Die gesamte Szene besteht wegen der Flächenrepräsentation der Objekte praktisch nur aus ihnen. Der z-Buffer-Algorithmus sorgt bei der Flächendarstellung dafür, die Verdeckungseigenschaften pixelweise zu berechnen, so daß nach dem Rendering aller Polygone im Bildschirmspeicher das fertige Bild der Szene steht und ausgegeben werden kann. Die einzelnen Polygone sind sowohl bei der Liniendarstellung als auch triangulisiert beim Flat-Shading gut zu erkennen. Beim Gouraud- und besonders beim Phong-Shading tritt der gewünschte Effekt auf, daß sie fließend ineinander übergehen und nicht mehr explizit zu erkennen sind; das Bild wirkt jetzt realistisch.



Komplette Viewing-Pipeline