# Kapitel 3: Einfache Objekte:

## Teilthema 4: Polygonale Verfeinerung

1. Wie oft darf pro Iteration (LaneRiesenfeld) gemittelt werden, dass bei einer punktlänge N die Kurve nicht ganz verschwindet. (1P)

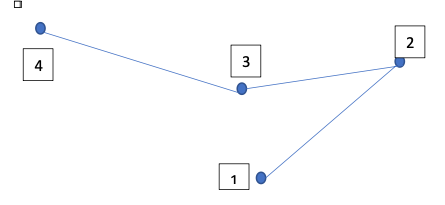
# Kapitel 4: Transformationen und Szenegraph:

## Teilthema 1: Grundlagen und homogene Koordinaten

1. Welche Vorteile ergeben sich aus der Verwendung von homogenen Koordinaten hinsichtlich der Effizienz? Begründen Sie.

## Teilthema 2: Transformationen und deren Eigenschaften

1. Erläutern Sie anhand eines Beispiels (Skizze), wann die Hintereinanderausführung von zwei Rotationen nicht kommutativ ist.
2. Welche Netzdatenstruktur wird zum einfachen Rendering und zur Speicherung (z.B. für .obj-Format) bevorzugt? Erläutern Sie kurz.
3. 4-Punkt-Shema anhand von Beispiel-Kurve herleiten. Mit Formel etc. Erklärung zu dem Parameter. Dazu noch erklären was kubische Präzision ist und wieso man die gerne hätte.



1. Kann jede Skalierung invertiert werden? (1P)
2. Basierend auf einer Eckenliste, welche Information müsste zustätzlich hinzugefügt werden, damit die Normale eines Punktes aus den angranzenden Flächennormalen in konstanter Laufzeit berechnet werden kann.
3. Explizite Speicherung: Welche Probleme gibt es? Eine Skizze und erklären am Beispiel.

## Teilthema 3: Szenegraph

1. Erläutern Sie wie beim Rendering der Objekte in einem Szenegraph die Abarbeitung mit einem Matrix-Stack realisiert wird?

# Kapitel 5: Kameramodell und Projektionen:

## Teilthema 3: Picking und Schnittberechnungen

1. Erklären Sie die beiden prinzipiellen Möglichkeiten für die virtuelle Objekt-Selection (”Picking“), das heißt Picking in Bild-Koordinaten und Picking in lokalen Objekt- Koordinaten. Nennen Sie je Vor- und Nachteile

# Kapitel 6: Beleuchtung und Schattierung:

## Teilthema 2: Interpolative Schattierungstechniken

1. Was ist das Grundprinzip und was für ein Effekt wird beim Phong-Sahding erreicht?
2. Phong-Shading erklären, visuelle Effekte

## Teilthema 3: OpenGL Pipeline

1. Erläutern Sie, warum die Normalen nicht mit derselben kombinierten Transformationsmatrix (Welt-LookAt-Projektion) transformiert werden können wie die Punkte.
2. Vertex-Shader beschreiben. Was kann er, Was kann er nicht. Was er bekommt und was er weitergibt
3. Was sind die die Aufgaben, Vor- und Nachteile der Vertex Machine?
4. Vertex-Shader Code zeigt Multiplikation aller Matrizen immer wieder pro Punkt. Sagen ob und weshalb dies ineffizient ist.