

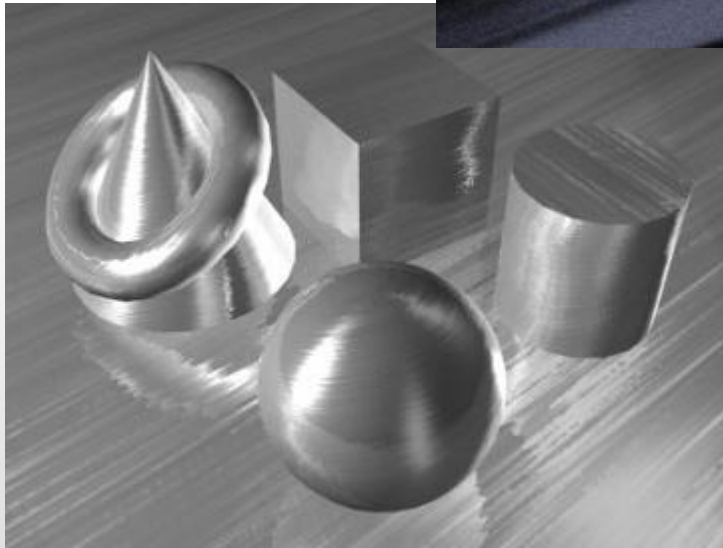
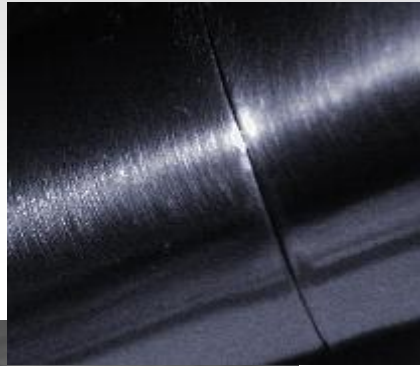
Darstellung von gebürstetem Metall

Konrad Kölzer

Gliederung

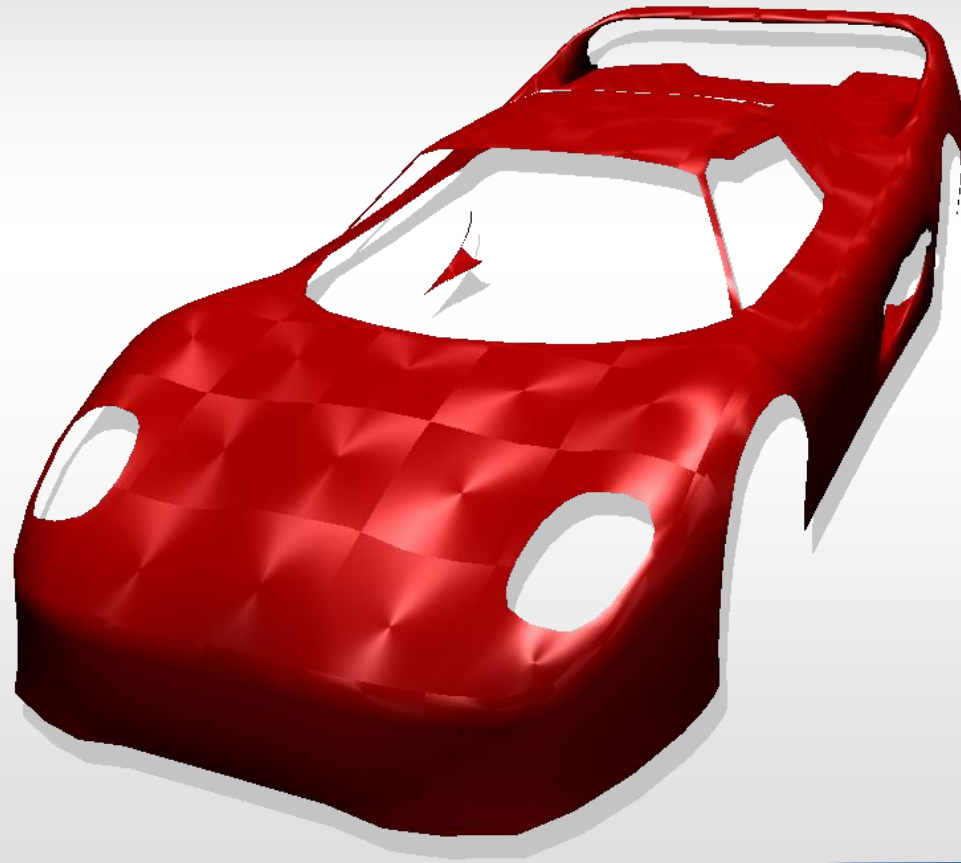
1. Ursprüngliche Idee
2. Demonstration
3. Merkmale des Shaders
 - Anisotropes Beleuchtungsmodell
 - Tangent Mapping

Ursprüngliche Idee für eigenen Shader



- Shader für gebürstetes Metall
 - Braucht ShaderModel 3*
 - ~~– Reflektionen~~
 - ~~– Feine~~ *Zu aufwendig, separater Shader*
 - ~~Bürstungsvertiefungen~~
 - Wardmodell für anisotrope Materialien
 - + Tangent Mapping*

Demonstration



Shader mit Bürstungslinien



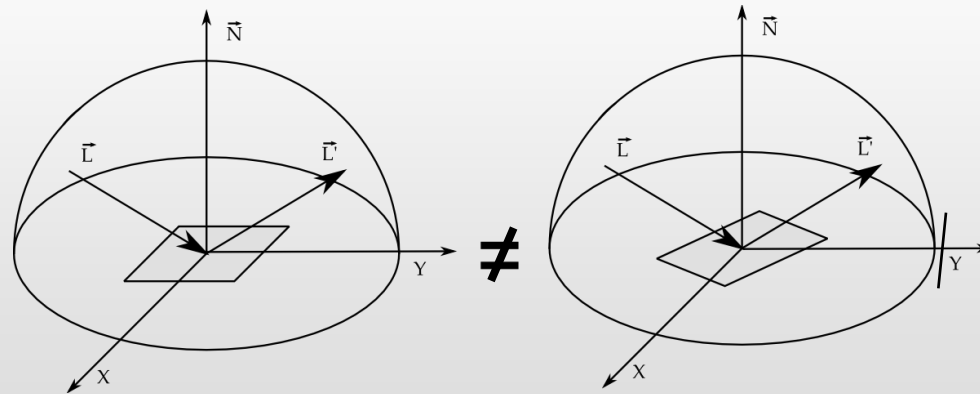
Merkmale des Shaders

- Anisotropes Beleuchtungsmodell
 - Charakteristischer Glanz
- Tangent Mapping
 - Bürstungsrichtung in Textur kodieren

Anisotropes Beleuchtungsmodell

Anisotropie

- Fläche ändert ihr Reflektionsverhalten, wenn sie um die Normale gedreht wird
- Oberfläche hat unterschiedliche Rauheit in Längs- und Querrichtung (verursacht durch Fasern, Bürstungslinien oder Haare)

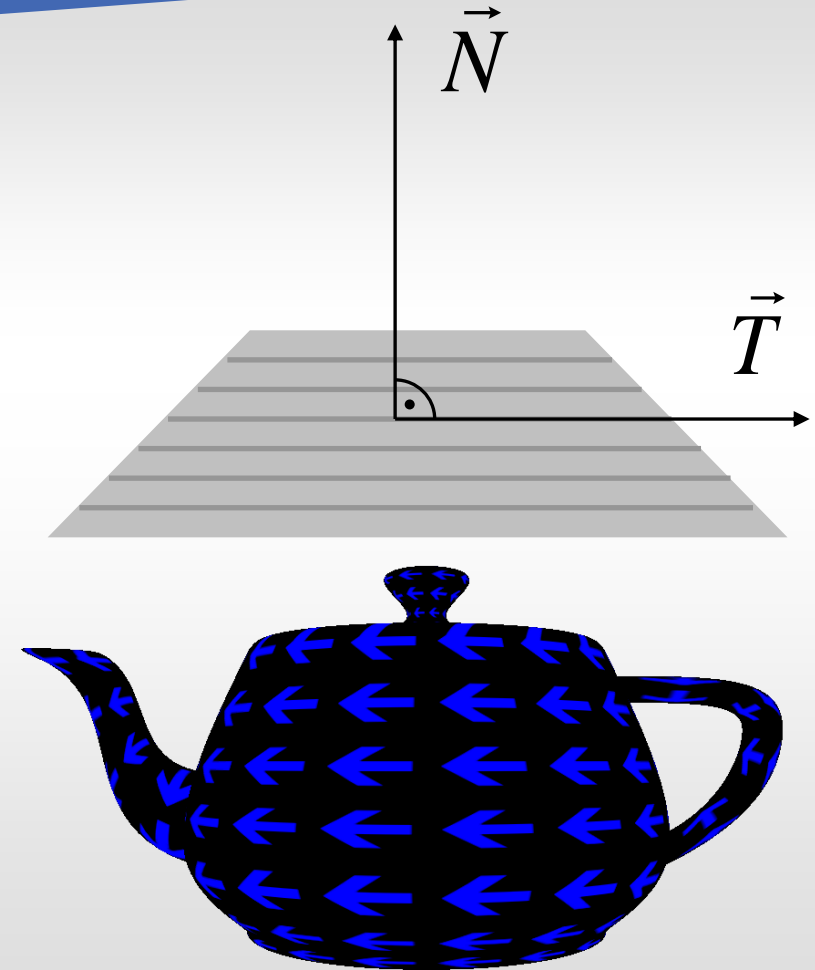


Anisotropes Beleuchtungsmodell

- Beleuchtungsmodell von **Ward** (1992)
- Oberflächenrauheit wird durch Standardabweichung der Neigung in Längs- (X) und Querrichtung (Y) ausgedrückt
- Längsrichtung wird durch Tangente für jeden Eckpunkt ausgedrückt

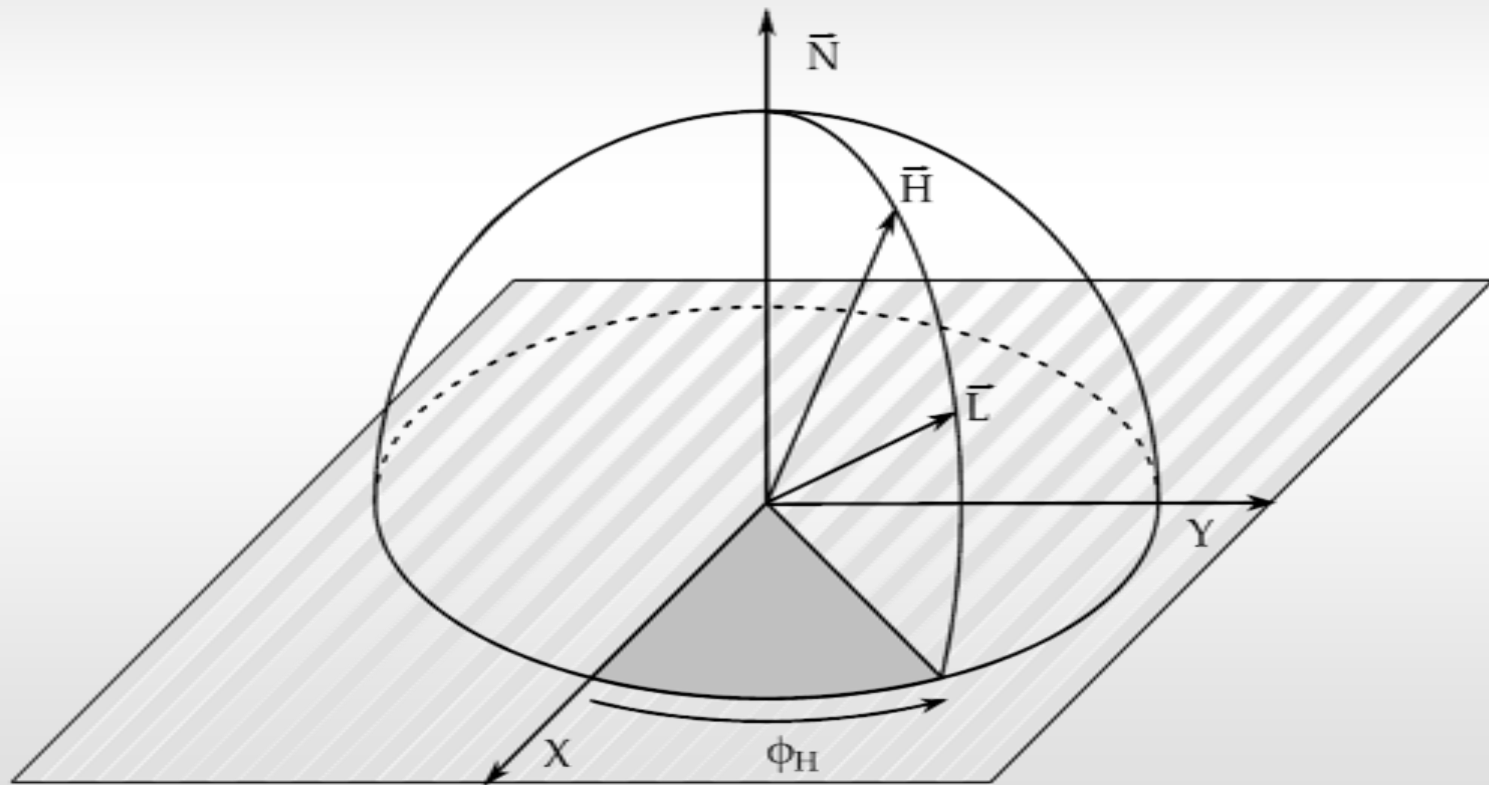
Anisotropes Beleuchtungsmodell

- Tangente in einem Punkt ist immer senkrecht zur Normale
- Tangenten werden aus Texturkoordinaten abgeleitet (macht RenderMonkey)



Anisotropes Beleuchtungsmodell

Berechnung nach Ward



Anisotropes Beleuchtungsmodell

Berechnung nach Ward

- Diffuser Anteil wird durch Lambertmodell berechnet (wie bei Phongmodell)
- Spekulärer Anteil (= Glanzpunkt) wird wie folgt berechnet:

$$f_s(\theta_i, \phi_i, \theta_r, \phi_r) = \frac{\exp\left(-\tan^2 \delta \left(\cos^2 \phi_H / \alpha_x^2 + \sin^2 \phi_H / \alpha_y^2\right)\right)}{4\pi\alpha_x\alpha_y\sqrt{\cos\theta_i\cos\theta_r}}$$

Tangent Mapping

- Textur dient als TangentMap (vergleichbar zu Normal Mapping)
- Bürstungsrichtung kann auf einer Oberfläche frei angegeben werden

Tangent Mapping

- Jeder Texel steht für einen Winkel
- Ursprünglichen Tangente wird um diesen Winkel gedreht
- Effiziente Kodierung notwendig

Tangent Mapping

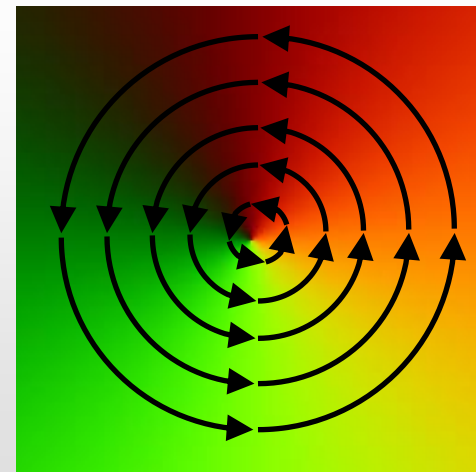
Tangentenkodierung

- 1 Texel = 1
Richtungsvektor
- Koordinaten angegeben im
Tangentenraum

$$R = \sin(\alpha)$$

$$G = \cos(\alpha)$$

$$B = 0$$



Fragen?

