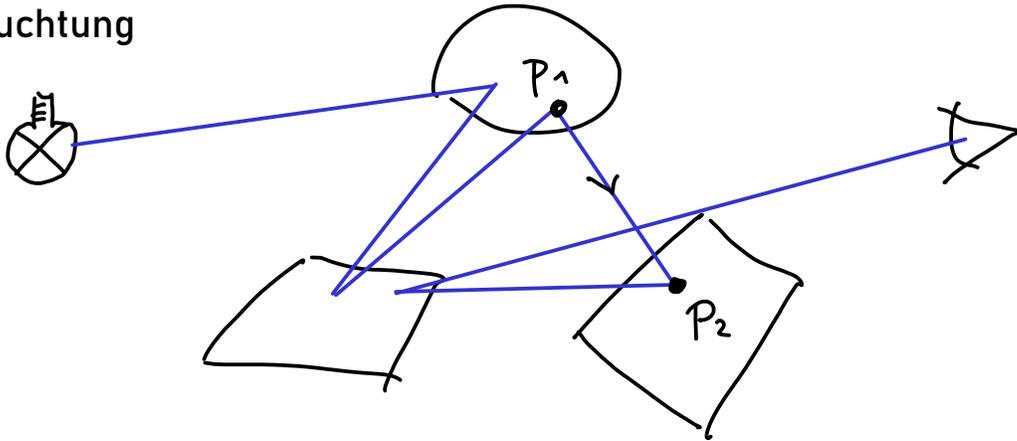
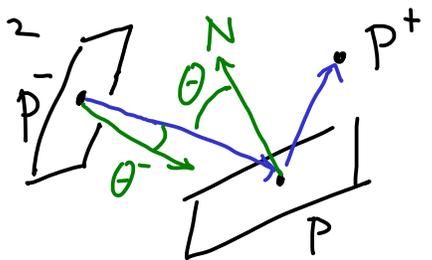


Globale Beleuchtung



$L(p_1 \rightarrow p_2)$ = „Lichtmenge“ von p_1 nach p_2

Rendering-Gleichung



θ = Einfallswinkel in p
 θ' = Ausfallswinkel in p'

$$L^\lambda(p \rightarrow p^+) = \begin{cases} 0, & \text{falls } p \leftrightarrow p^+ \text{ nicht sichtbar ist} \\ L_e^\lambda(p \rightarrow p^+) + \int_{p^- \in A} L^\lambda(p^- \rightarrow p) \cdot \underbrace{f^\lambda(p^- \rightarrow p \rightarrow p^+)}_{\text{BRDF}} \cdot \frac{\cos \theta \cdot \cos \theta'}{\|p - p^-\|^2} \cdot dA \end{cases}$$

in p selbst ausgestrahlt
Flächenintegral

A ... alle Flächen der Szene

bidirektionale Reflexionsverteilungsfunktion

(Materialeigenschaft für Punkt P)

hängt nur von der Richtung $\frac{p^- - p}{\|p^- - p\|}, \frac{p^+ - p}{\|p^+ - p\|}$ ab und nicht von Entfernung.

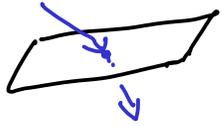
Funktion von 4 Variablen (für festes p)

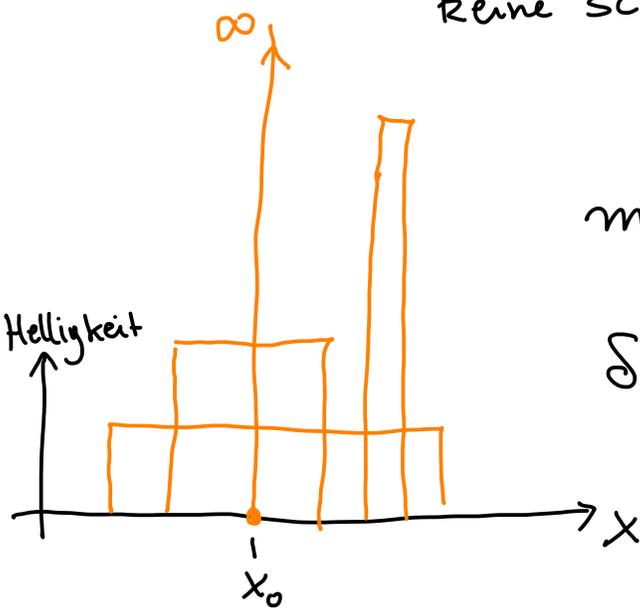
$f(p^- \rightarrow p \rightarrow p^+) = f(p^+ \rightarrow p \rightarrow p^-)$... Symmetrie

$p, p^+ \in A$

λ ... Wellenlänge

Annahmen:

- keine Dämpfung (Lichttransport durch Luft / Vakuum)
- keine Streuung (Nebel)
- keine Brechung  BTDF (nicht symmetrisch) ^{transmission}
- alles „stetig“: keine punktförmige Lichtquelle / paralleles unendliches Licht
keine scharfe Reflexion (Spiegel)

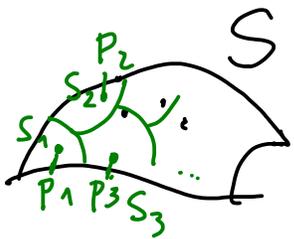


mathematisch: δ -Distributionen

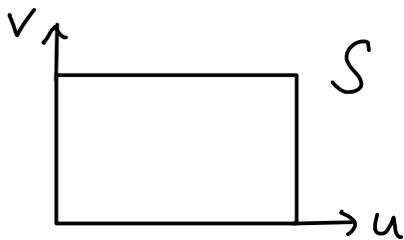
$$\delta_{x_0}(x) \quad , \quad 5 \delta_{x_0}(x)$$

Exkurs: Flächenintegral

Flächeninhalt



$$g: S \rightarrow \mathbb{R}, \quad \int_{p \in S} g(p) dS = \lim_{\substack{\uparrow \\ \text{Zerlegung immer feiner}}} \sum_{i=1}^n g(p_i) \overbrace{|S_i|}^{\text{Flächeninhalt}}$$



$$\int_{p \in S} g(p) dS = \int_u \int_v g(u, v) dv du$$