

Interaktive Computergrafik

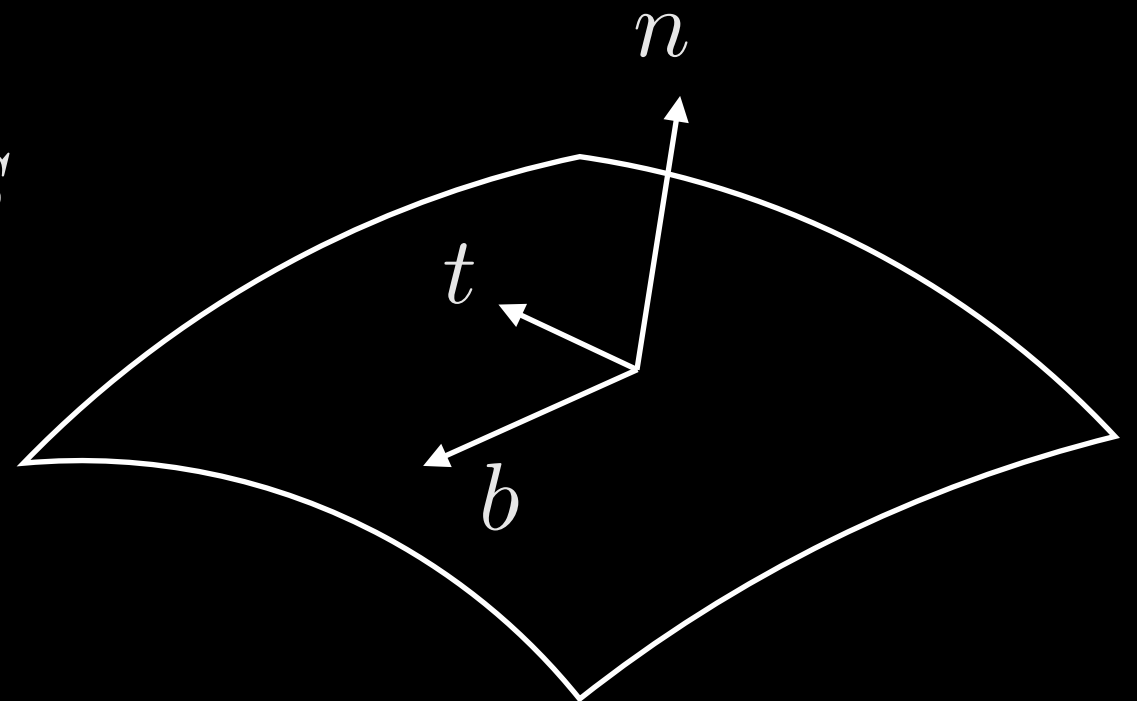
Übung, 30.04.2014

Übungsblatt 1

- Tangentenraum
 - Normale n
 - berechne Tangente t und Bitangente b

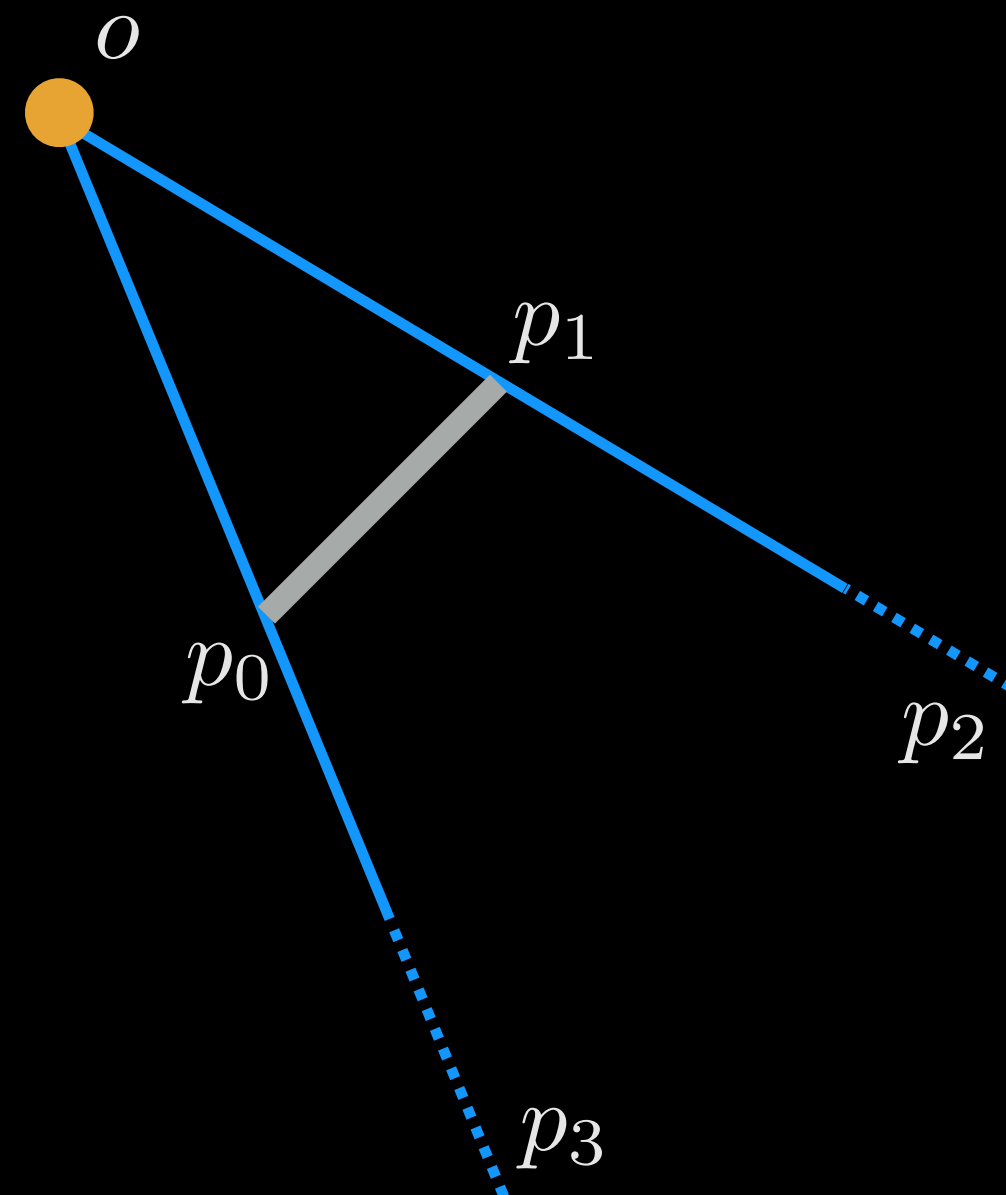
$$M = (t|b|n) : TS \rightarrow WS$$

$$\Rightarrow M^{-1} = M^T : WS \rightarrow TS$$



Übungsblatt 2

- Shadow Volumes
 - Wie zeichnet man “unendlich große” Primitive?
 - homogene Koordinate 0
 - Richtung bzw.
 - Punkt im Unendlichen



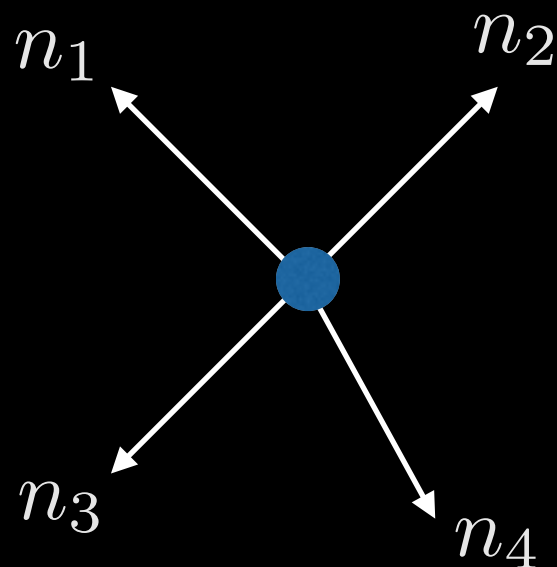
$$(p_0 p_1 p_2 p_3) = \begin{pmatrix} p_0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} p_0 - l \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} p_1 - l \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} p_1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Übungsblatt 2

- Stencil Buffer
 - glStencilOpSeparate
 - <https://www.opengl.org/sdk/docs/man/docbook4/xhtml/glStencilOpSeparate.xml>

Textur Vorfilterung

- Mip-Mapping:
 - Vorfilterung von (Farb-)Texturen um Aliasing zu vermeiden
- Wie filtert man Normal-, Displacement- oder Shadow-Maps?



$$\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k n_i = ?$$

Textur Vorfilterung

Textur Vorfilterung

- Generelle Idee
 - Manche Verteilungen lassen sich einfach Filtern, z.B.

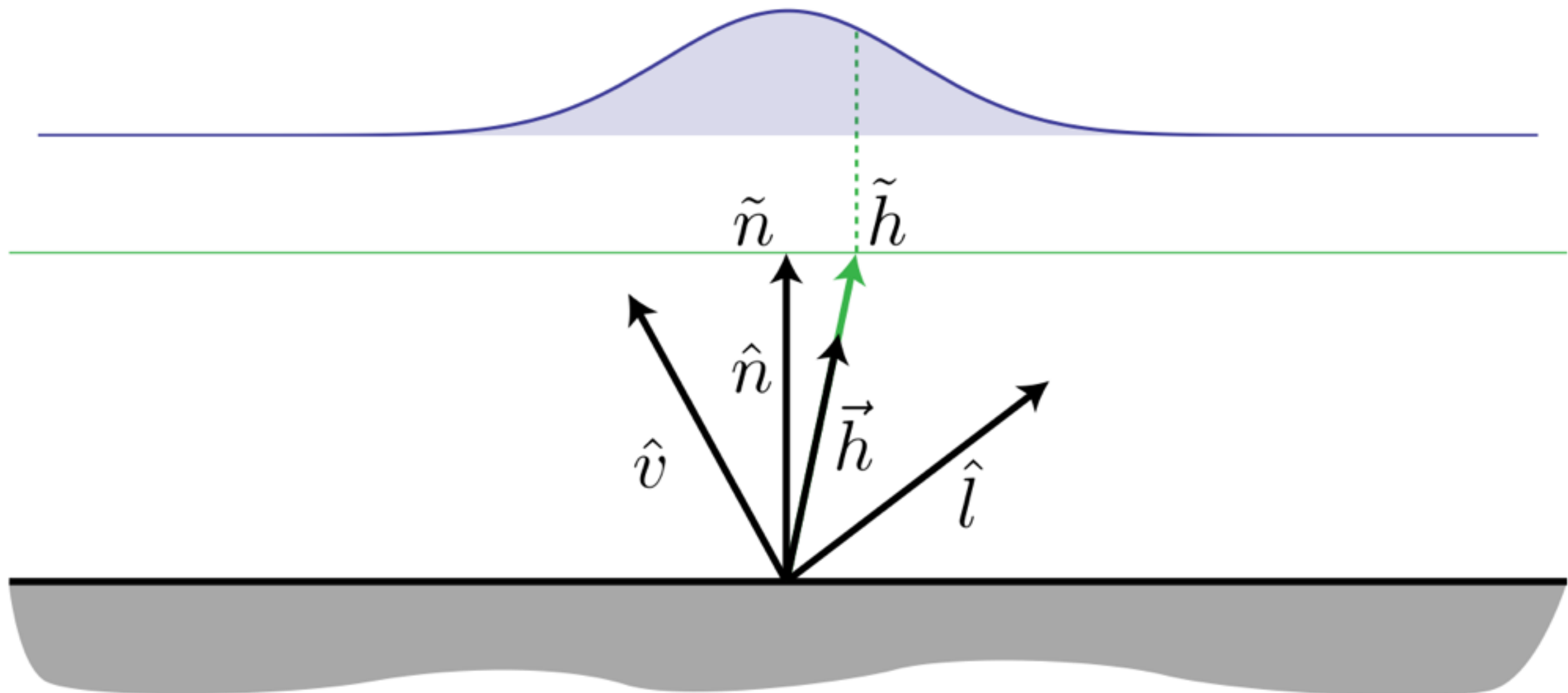
$$\mathcal{N}(\mu_0, \sigma_0^2) + \mathcal{N}(\mu_1, \sigma_1^2) \sim \mathcal{N}(\mu_0 + \mu_1, \sigma_0^2 + \sigma_1^2)$$

- Speichere nicht die Werte sondern Verteilungsinformationen
- Meist: 1. und 2. Moment

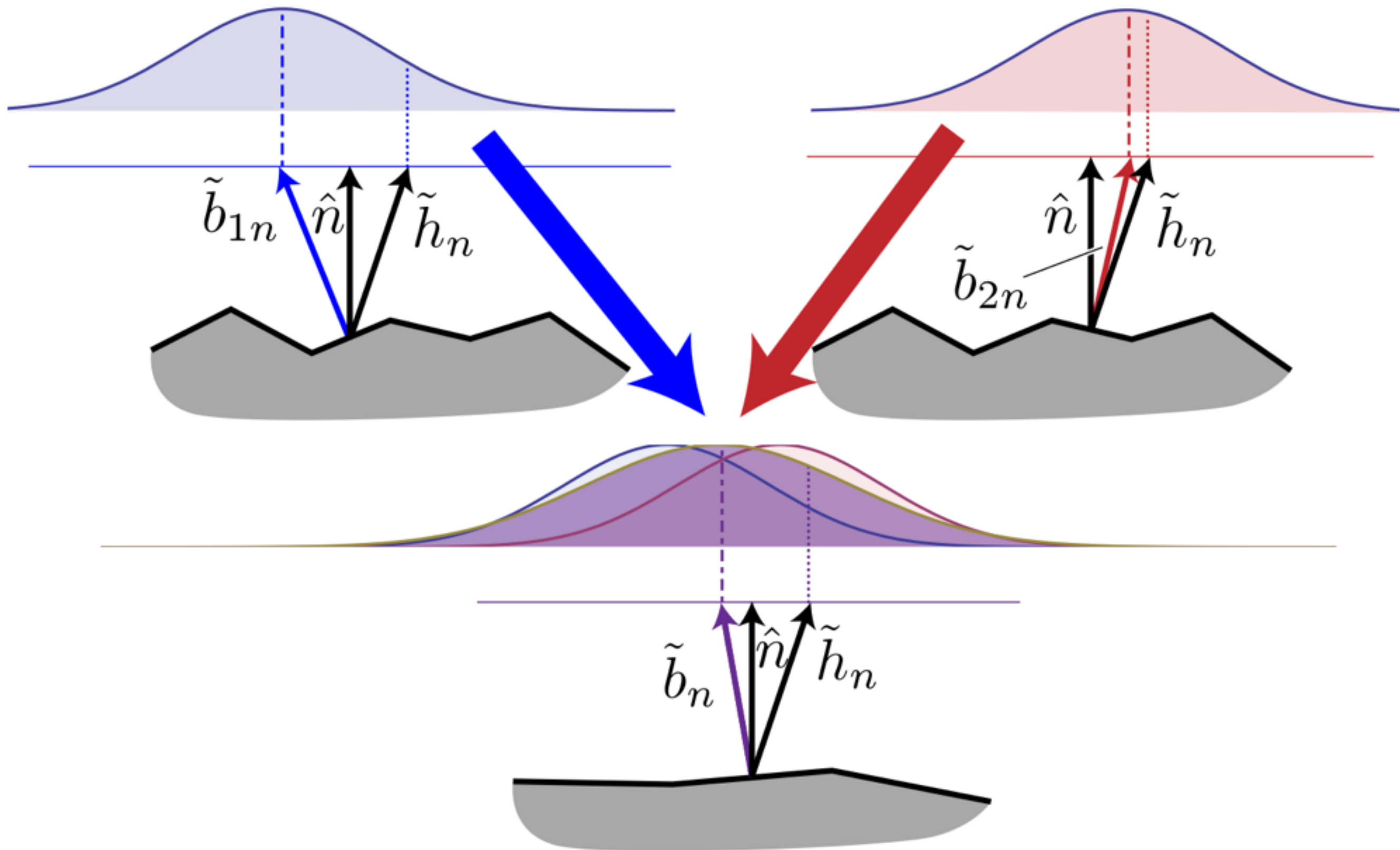
$$\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k x_i \qquad \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k x_i^2$$

LEAN-Mapping

- Gaußverteilte Microfacetten



LEAN-Mapping



LEAN-Mapping

- Spekulare Reflexion modelliert mit

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{|\Sigma|}} e^{-\frac{1}{2}(\tilde{h}_n - \tilde{b}_n)^T \Sigma^{-1} (\tilde{h}_n - \tilde{b}_n)}$$

wobei

$$\Sigma = \begin{pmatrix} (\frac{1}{n} \sum \tilde{b}_x^2) - \bar{b}_x^2 & (\frac{1}{n} \sum \tilde{b}_x \tilde{b}_y) - (\bar{b}_x \bar{b}_y) \\ (\frac{1}{n} \sum \tilde{b}_x \tilde{b}_y) - (\bar{b}_x \bar{b}_y) & (\frac{1}{n} \sum \tilde{b}_y^2) - \bar{b}_y^2 \end{pmatrix}$$

$$\bar{b} = \frac{1}{n} \sum \tilde{b}$$

Textur Vorfilterung

- LEAN-Mapping
 - <http://www.csee.umbc.edu/~olano/papers/lean/lean.pdf>
- LEADR-Mapping
 - Erweiterung auf Displacement-Maps
 - <http://hal.inria.fr/docs/00/96/78/47/PDF/LEADRmapping.pdf>
- Variance Shadow-Maps
 - nächstes Übungsblatt