

Von ebenen Netzenwerken zu vierdimensionalen Polyedern

Kursleiter: Karsten Große-Brauckmann & Lars Maier

Ein *Polyeder* ist ein von geraden Flächen berandeter Körper. Das einfachste Beispiel ist ein Würfel. Wenn ein Polyeder E Ecken, K Kanten und F Flächen hat, so kann man die *Eulerzahl* $E - K + F$ berechnen. Sie ist z.B. 2 für den Würfel.

Zuerst wollen wir uns mit dieser Zahl vertraut machen: Warum ist sie in vielen, aber nicht allen, Fällen genau 2? Dazu werden wir einen Schattenwurf der Kanten des Polyeders auf eine Ebene genauer untersuchen: Dies ist ein ebenes Netzwerk.

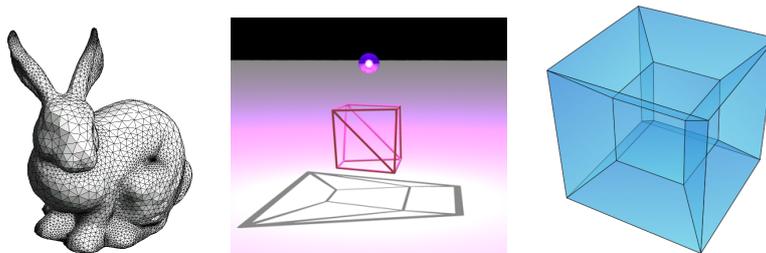
Ist das Polyeder *regulär* oder *Platonisch*, d.h. alle Flächen sind ein gleichseitiges n -Eck (z.B. Viereck beim Würfel), so wollen wir die Eulerzahl benutzen, um zu zeigen, dass nur die fünf schon seit der Antike bekannten Möglichkeiten in Frage kommen. Jedem der Polyeder entspricht ein sehr symmetrisches Netzwerk in der Ebene.

Die gewonnenen Kenntnisse wollen wir am Ende benutzen, um einen Blick in die vierte Dimension zu werfen. Ein vierdimensionales Polyeder ist z.B. der *Hyperwürfel*, der von 8 normalen Würfeln berandet wird. Das Gitternetz-Modell ist dann nicht mehr eben sondern räumlich. Wer mag, kann schon einen Blick auf

http://en.wikipedia.org/wiki/Regular_polytope#Higher_dimensions

werfen (unter tesseract), oder auf die vollständige Liste:

http://en.wikipedia.org/wiki/Convex_regular_4-polytope#Visualization.



Abbildungen: Ein Polyeder / Schattenwurf eines Polyeders / Hyperwürfel