

# dreidimensionales gestalten

vo 1h, ue 4h ws 2012-13 lva-nr.: 258.045, 258.046

## glossar

### mesh (polygonnetz)

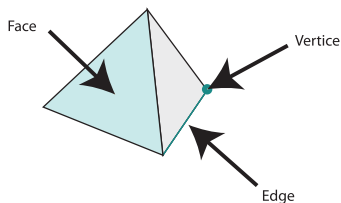
ein *polygonnetz (mesh)* in der geometrie ist eine menge von **knoten (vertices)**, die untereinander mit **kanten (edges)** verbunden sind, die die begrenzung von **maschen (faces)** bilden.



doris fairfield, detail mesh

die erzeugung eines netzes aus dreieckselementen wird auch als **triangulierung (triangulation)** bezeichnet. oft ist man daran interessiert, eine triangulation mit besonderen eigenschaften zu erzeugen. zum beispiel gibt es die **delaunay-triangulation**, welche spitze winkel in dreiecken vermeidet, oder die **minimum-weight-triangulation**, welche die gesamtlänge aller kanten minimiert. die information, mit der die elemente eines netzes beschrieben werden, sind die **konnektivität und geometrie (mesh connectivity / mesh geometry)**:

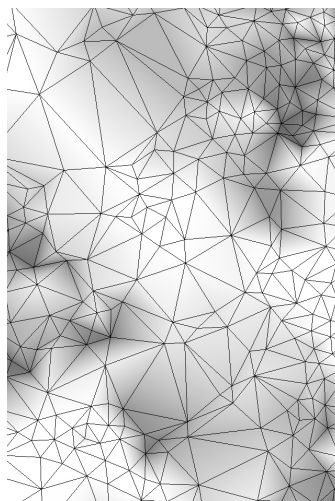
### knoten (vertice), kanten (edge), maschen (face)



erklärung vertice/edge/face

als **polygonnetzerzeugung (meshing)** bezeichnet man in der computergrafik verfahren, bei denen eine gegebene oberfläche durch eine menge kleinerer, meist sehr einfacher, elemente angenähert (**approximiert**) wird. das so entstehende **polygonnetz** ist eine art der beschreibung dieser fläche.

bei flächen kommen bei der polygonnetzerzeugung am häufigsten drei- oder viereckige maschen (**faces**) zur anwendung.



delaunay triangulation

### geometrie (mesh geometry):

beschreibt die position und andere geometrische charakteristica jedes **knoten (vertice)**.

### konnektivität (connectivity):

beschreibt die beziehungen zwischen den polygonnetz-elementen. sie enthält beispielsweise information darüber, welche **kanten (edges)** eine masche (**face**) bilden, und von welchen **knoten (vertices)** diese kanten beschrieben werden, und die nachbarschaftsbeziehungen.

**homöomorph:** zum beispiel haben eine kugel und ein glas dieselbe **topologie**, sie sind homöomorph. ebenso sind ein torus und eine einhenkelige tasse homöomorph.

die topologie untersucht dabei eine eigenschaft geometrischer körper, welche sich durch verformungen nicht verändert. dazu gehört das dehnen, stauchen, verbiegen, verzerren, verdrillen eines gegenstands; das zerschneiden aber nur, wenn man ihn später an genau der schnittkante

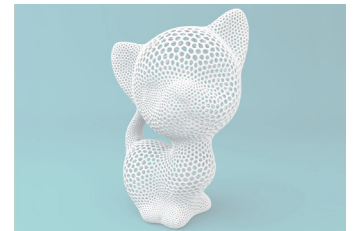


einhenkelige tasse und torus sind homöomorph

wieder zusammenklebt.

### adaptive und nichtadaptive diskretisierungen

**nichtadaptive netze** haben überall dieselbe auflösung. bei detailreichen geometrischen strukturen oder bereichen mit kleinen krüm-



adaptive diskretisierung

mungsradien reicht ein grobes polygonnetz mit großen maschen nicht mehr aus, um auch solche problembereiche hinreichend genau zu **diskretisieren**, eine globale verfeinerung des polygonnetzes ist zumeist aufgrund des damit verbundenen erhöhten speicher- und rechenzeitaufwands nicht sinnvoll.

hier greift das verfahren der **adaptiven polygonnetzerzeugung (adaptive meshing)**, das dort, wo große abweichungen von der ausgangsfäche erwartet werden, die auflösung feiner wählt. dadurch kann die fläche effizient approximiert werden.