

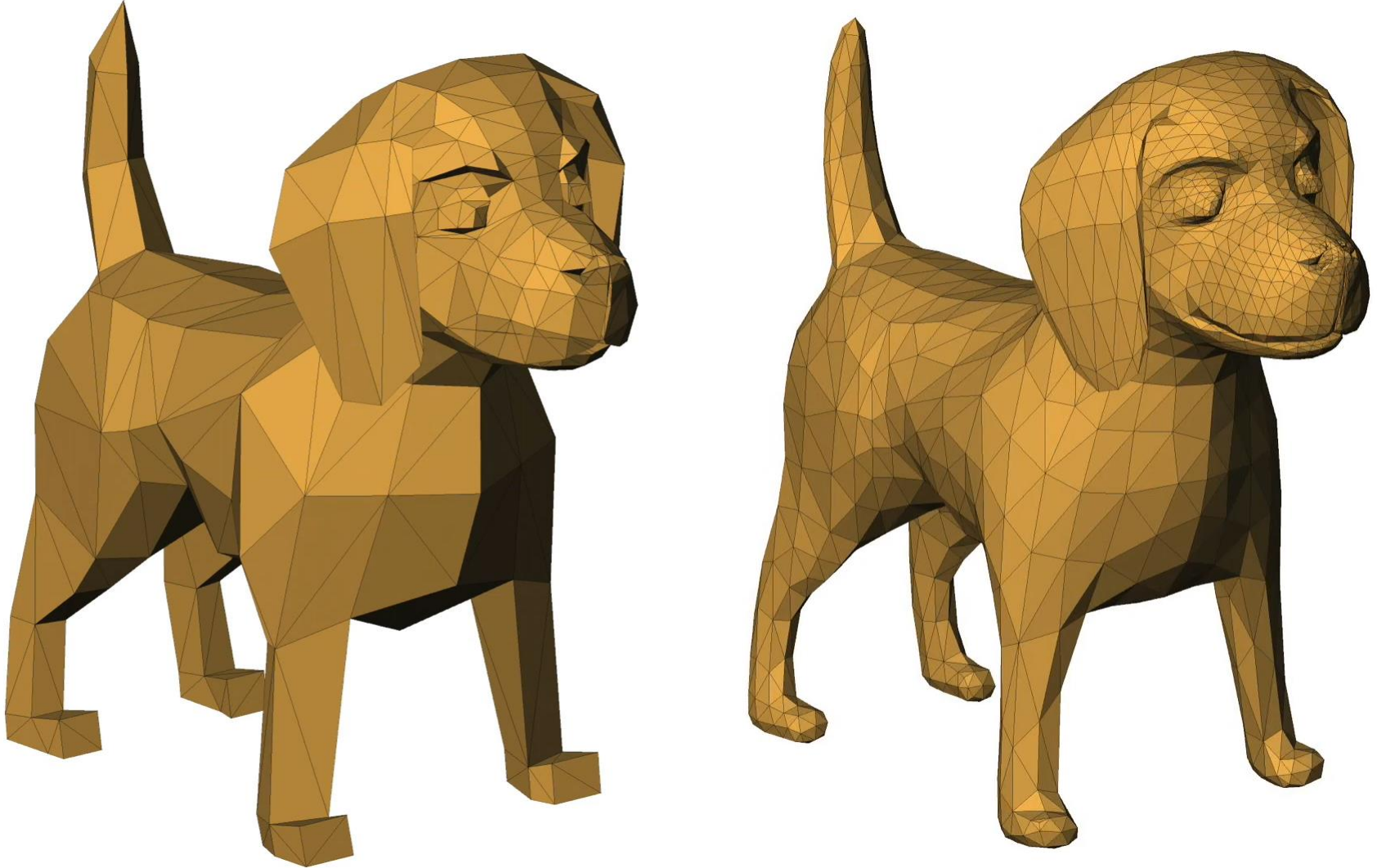
Subdivision Surfaces (Mini-Exkursion)

Matthias B. Hullin

Institut für Informatik II, Universität Bonn

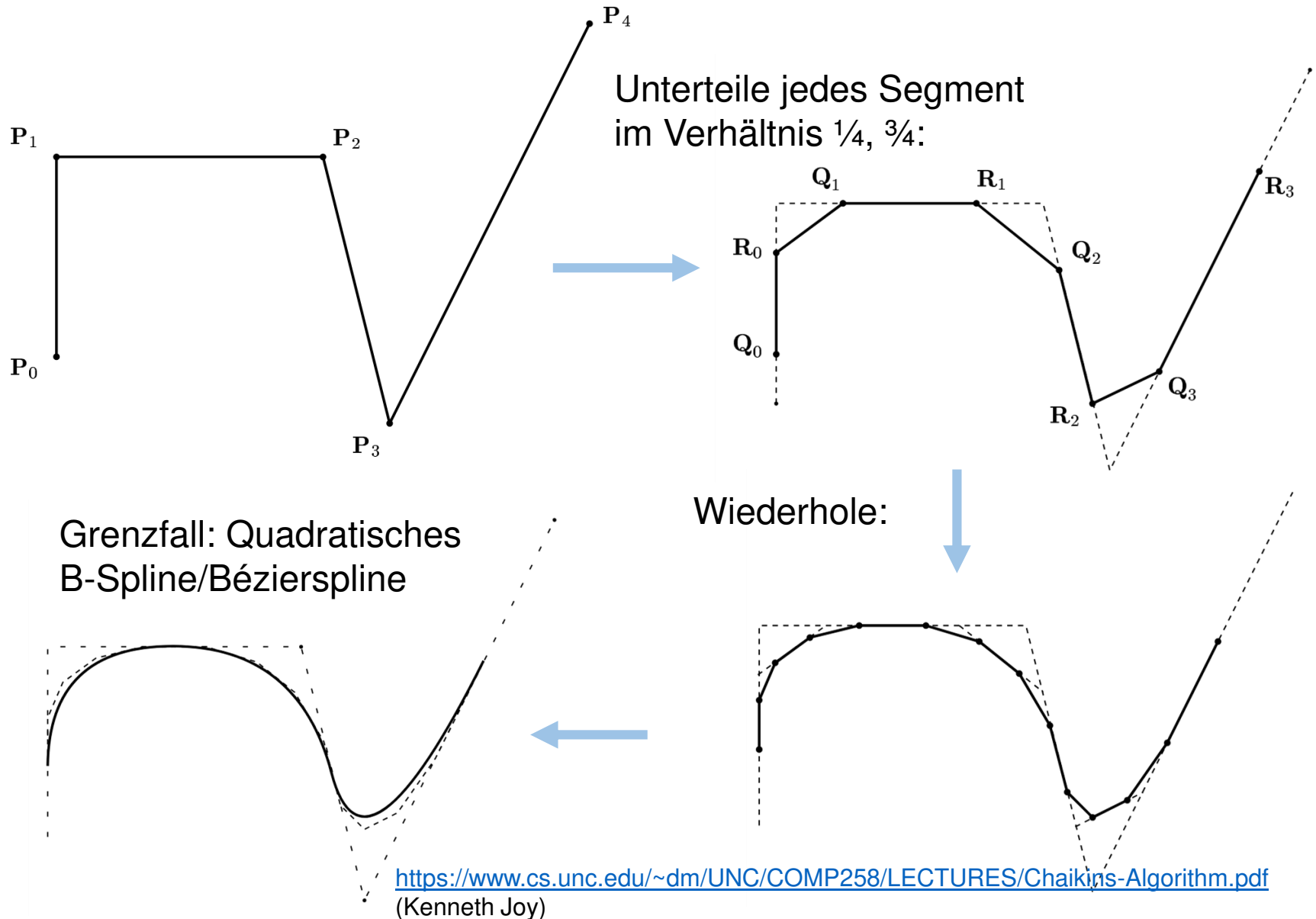
Mit Material von Steve Seitz (U.Washington)

Fragestellung

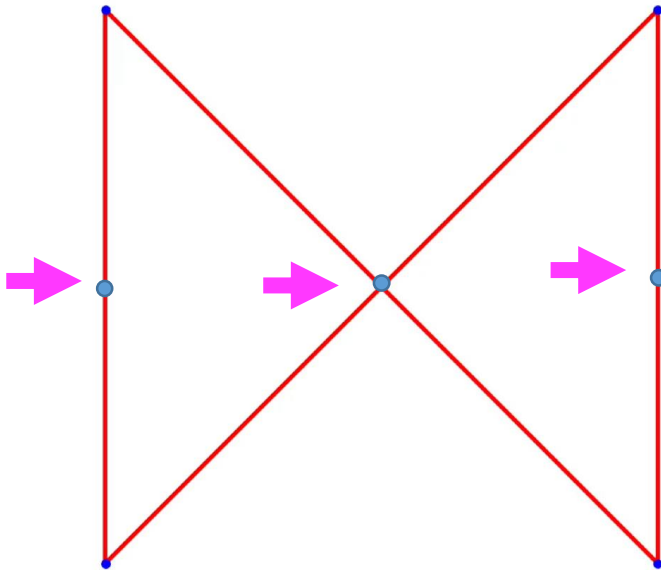


- Wie kann man selbst aus groben Dreiecksnetzen glatte Oberflächen gewinnen?

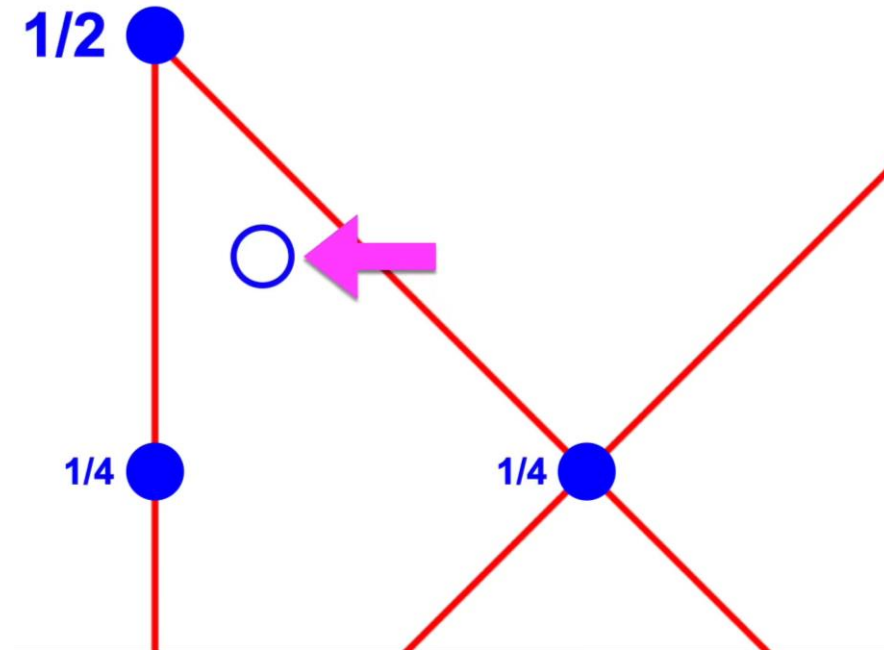
Corner Cutting (Chaikin 1974)



Unterteilen und mitteln (Lane-Riesenfeld 1980)

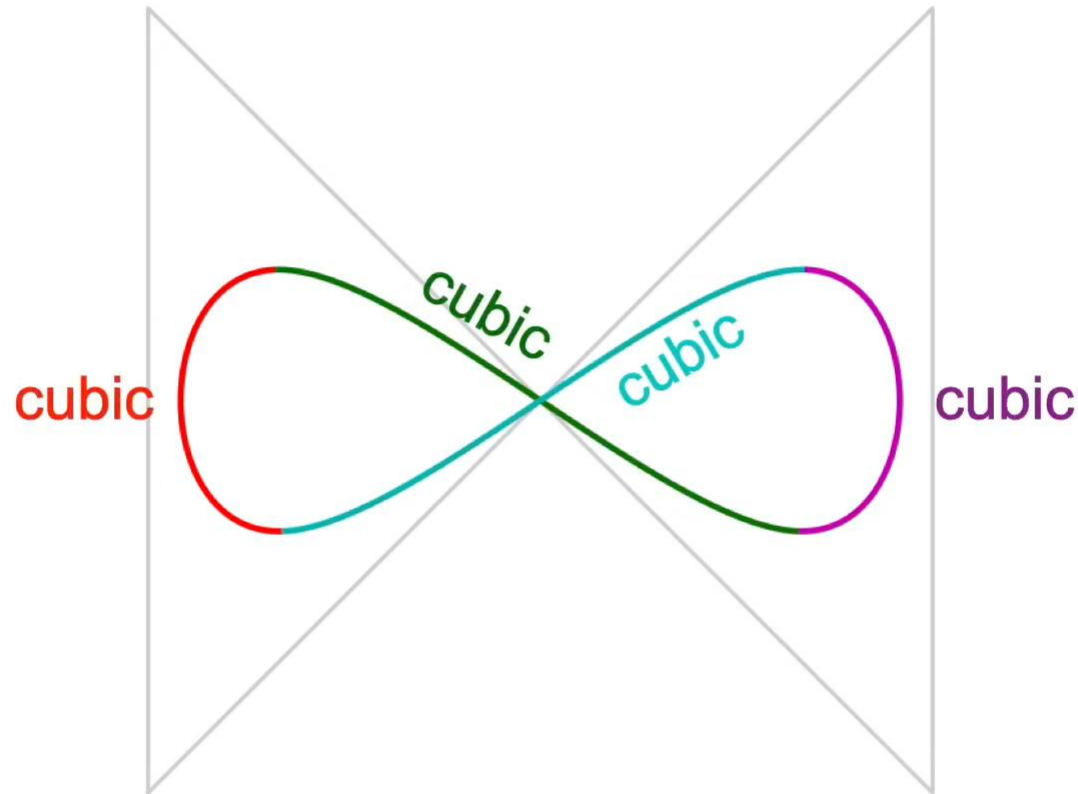


Kanten unterteilen
(neue Punkte einfügen)



Punkte verschieben
(Mittelung mit Nachbarn)

Kurvenverfeinerung nach Lane-Riesenfeld

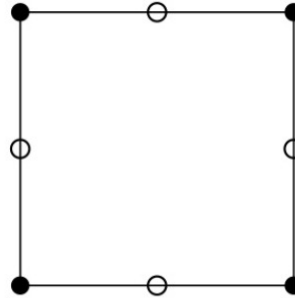


B-spline

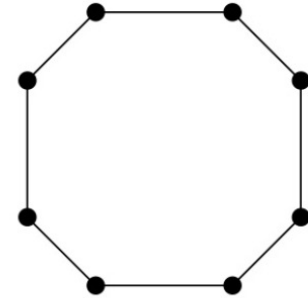
(überall C2-stetig!)

Corner Cutting nach Chaikin (1974) - revisited

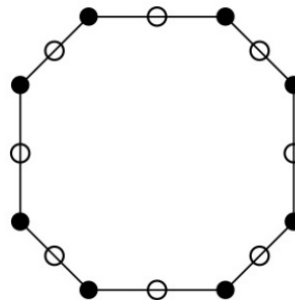
- Asymmetrische Mittelungsregel –
middle jeden Punkt
mit seinem
Nachbarn im
Uhrzeigersinn



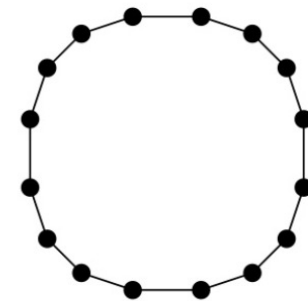
1. Split



2. Average



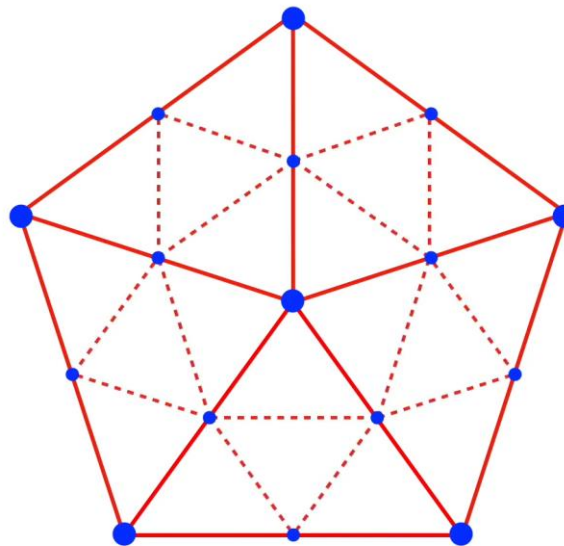
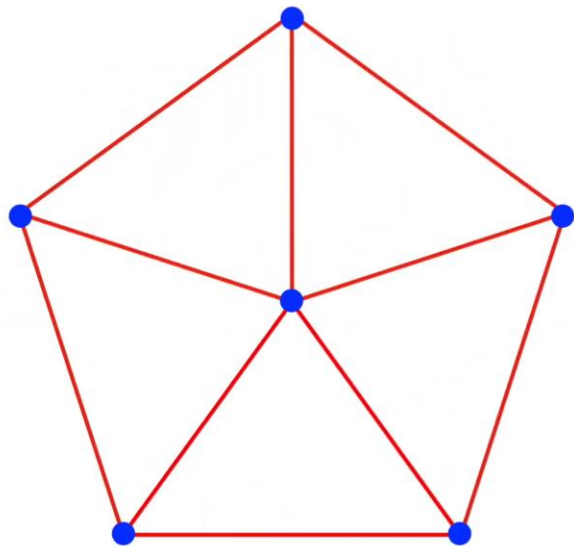
3. Split



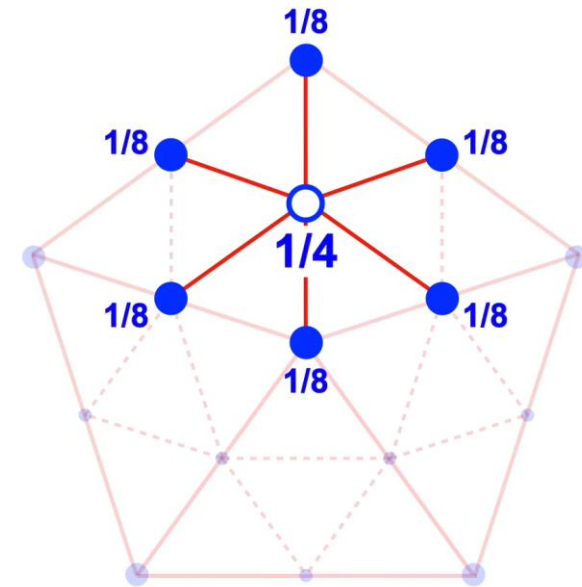
4. Average

Loop Subdivision (1987)

- Strategie: Unterteilen und mitteln



Split

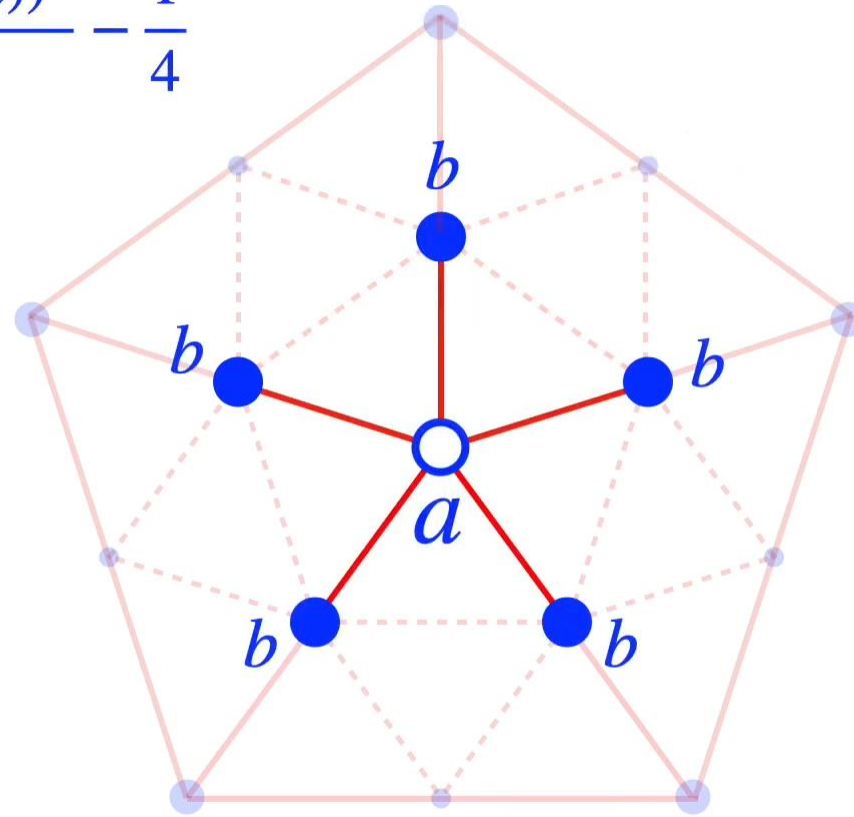


Average

Gewichte für außerordentliche Vertices

$$a = \frac{(3 + 2\cos(2\pi/n))^2}{32} - \frac{1}{4}$$

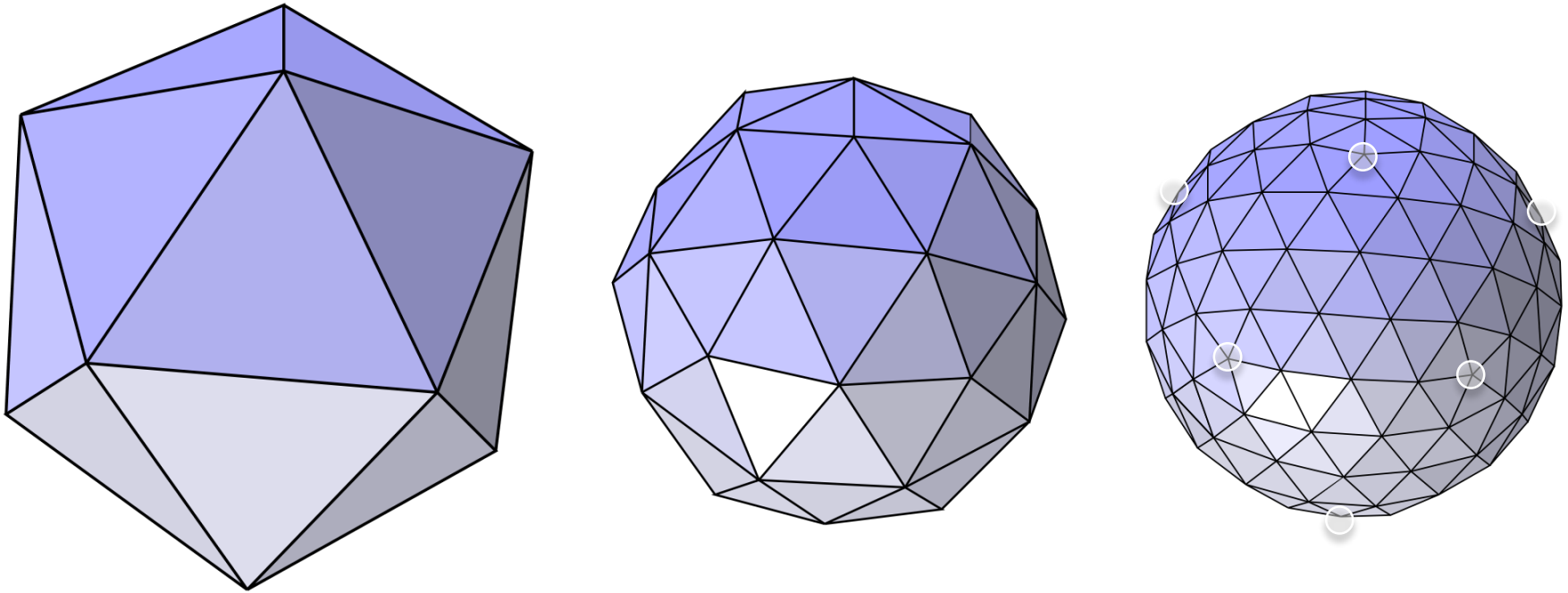
$$b = \frac{1 - a}{n}$$



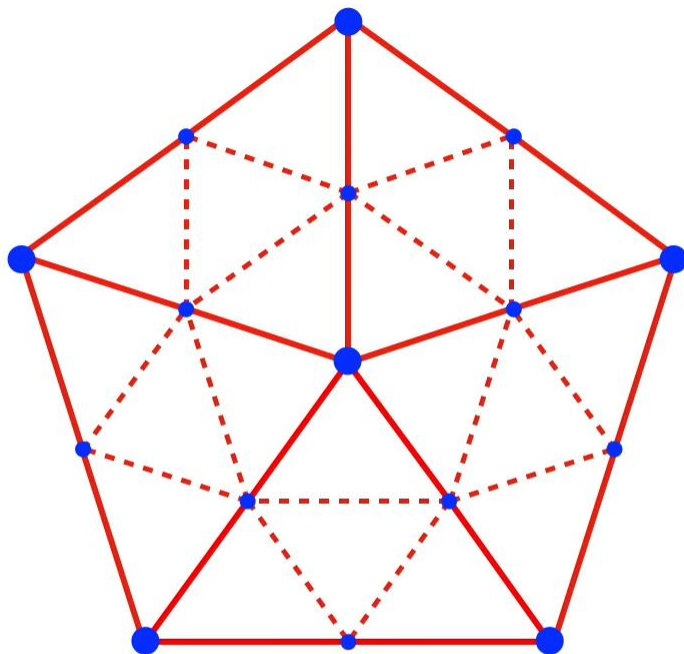
n = # neighbors

Diese Wahl der Gewichte garantiert C2-stetige Grenzfläche fast überall! (an außerordentlichen Vertices nur C1).

Loop Subdivision

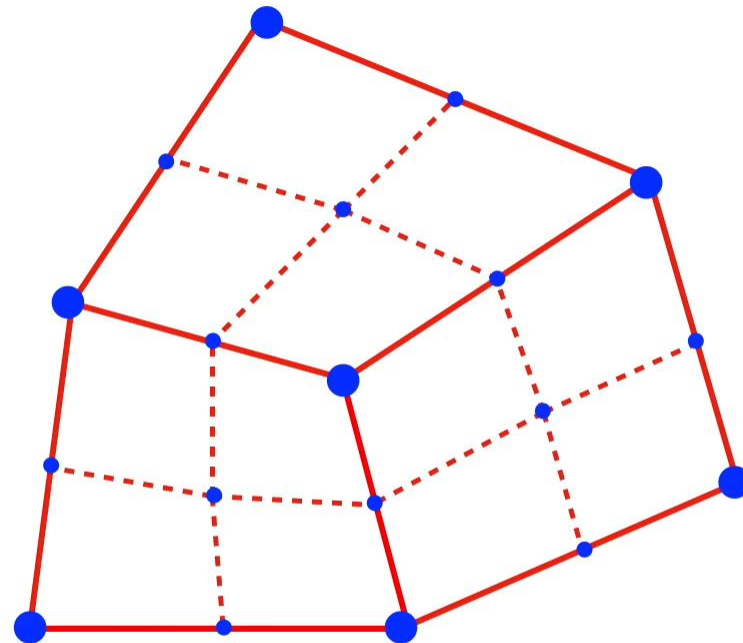


- Quelle: Simon Fuhrmann, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7476233>



Loop Subdivision

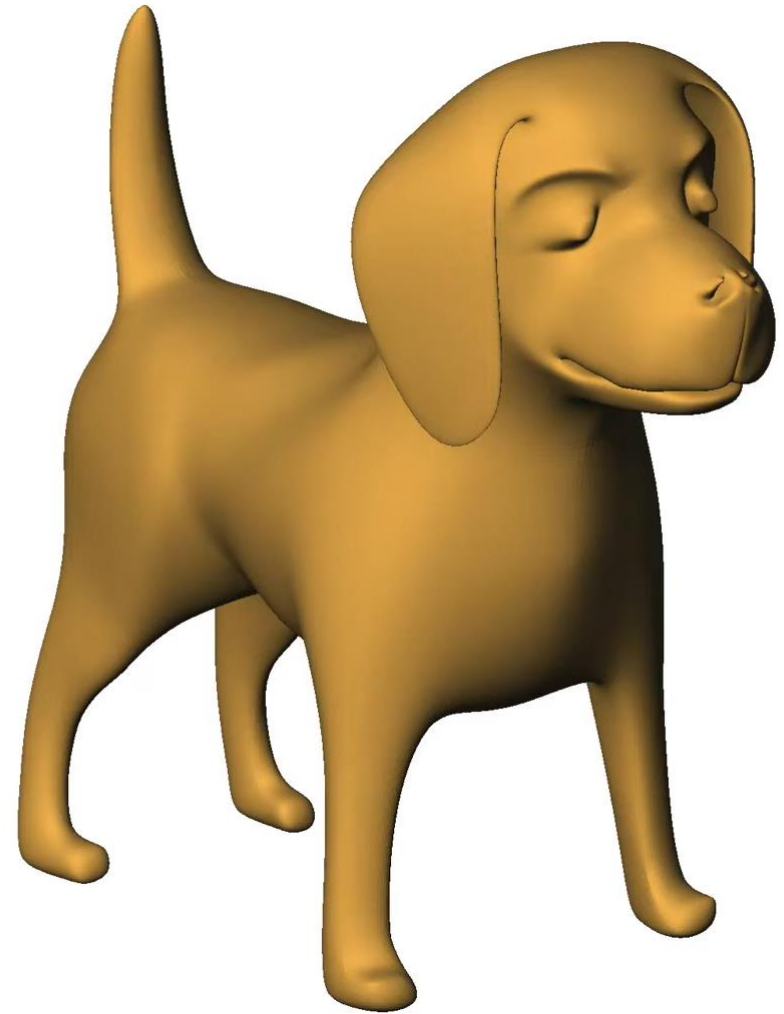
(für Dreiecksnetze)



Catmull-Clark Subdivision

(für Vierecksnetze)

Fragestellung



Wie kann man selbst aus groben Dreiecksnetzen glatte Oberflächen gewinnen? -> Subdivision surfaces