



Teilnehmer:
Dominik Baumann, Benjamin
Christl, Veronika Fuchs,
Wolfgang Gottwald, Jannik
Hildebrandt, Armin
Hinterreither, Rita Höller,
Klara Hultsch, Astrid
Reisinger, Philipp Ziegler

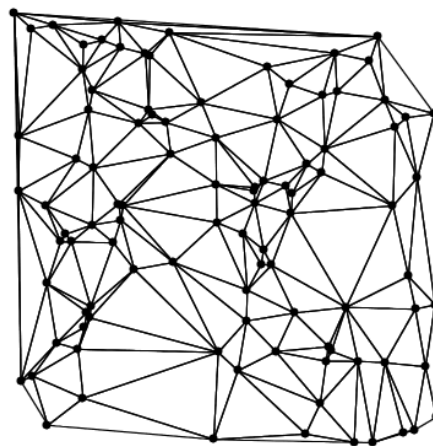
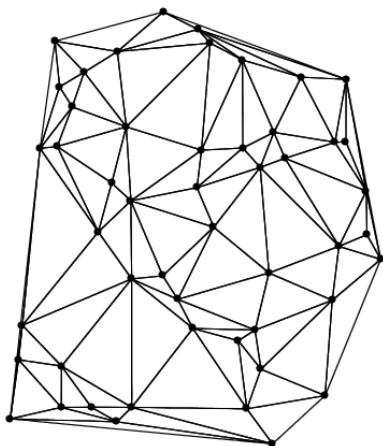
Dreiecksnetze

Projekt Geometrie

Projektleiter: Mario Kapl

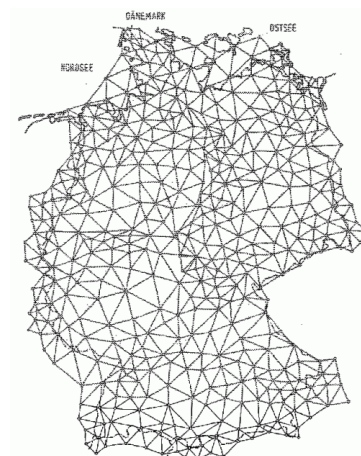
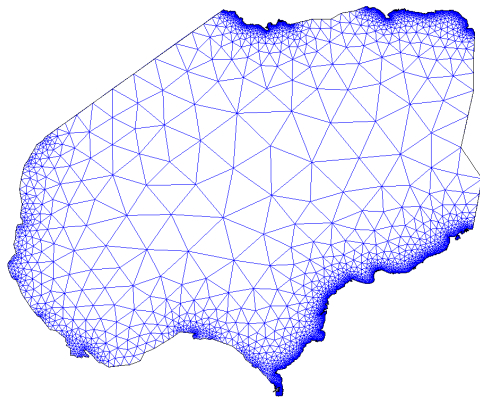
Was ist ein Dreiecksnetz?

Teilung einer Fläche (z.B.: Ebene) in
Dreiecke



Anwendung

- Vereinfachte Darstellung von Objekten
- Berechnung von Flächeninhalten
 - Vermessungsnetz

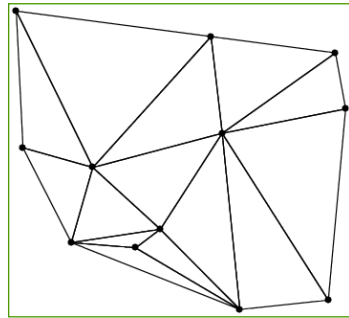
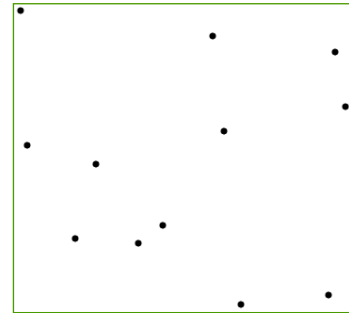


Aufgabenstellung

- Dreiecksnetz erstellen
- Implementierung in Mathematica

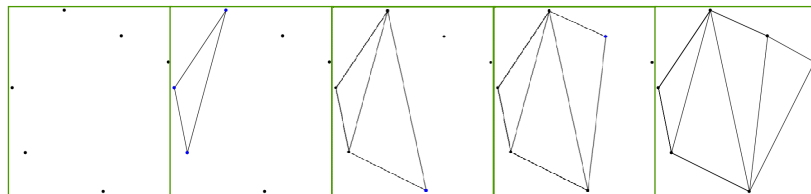
Gegeben: Beliebige viele Punkte
in $\mathbb{R}^2$

Ziel: möglichst „schönes“
Dreiecksnetz
(ähnlich große Flächeninhalte, Winkel,
Kanten,...)

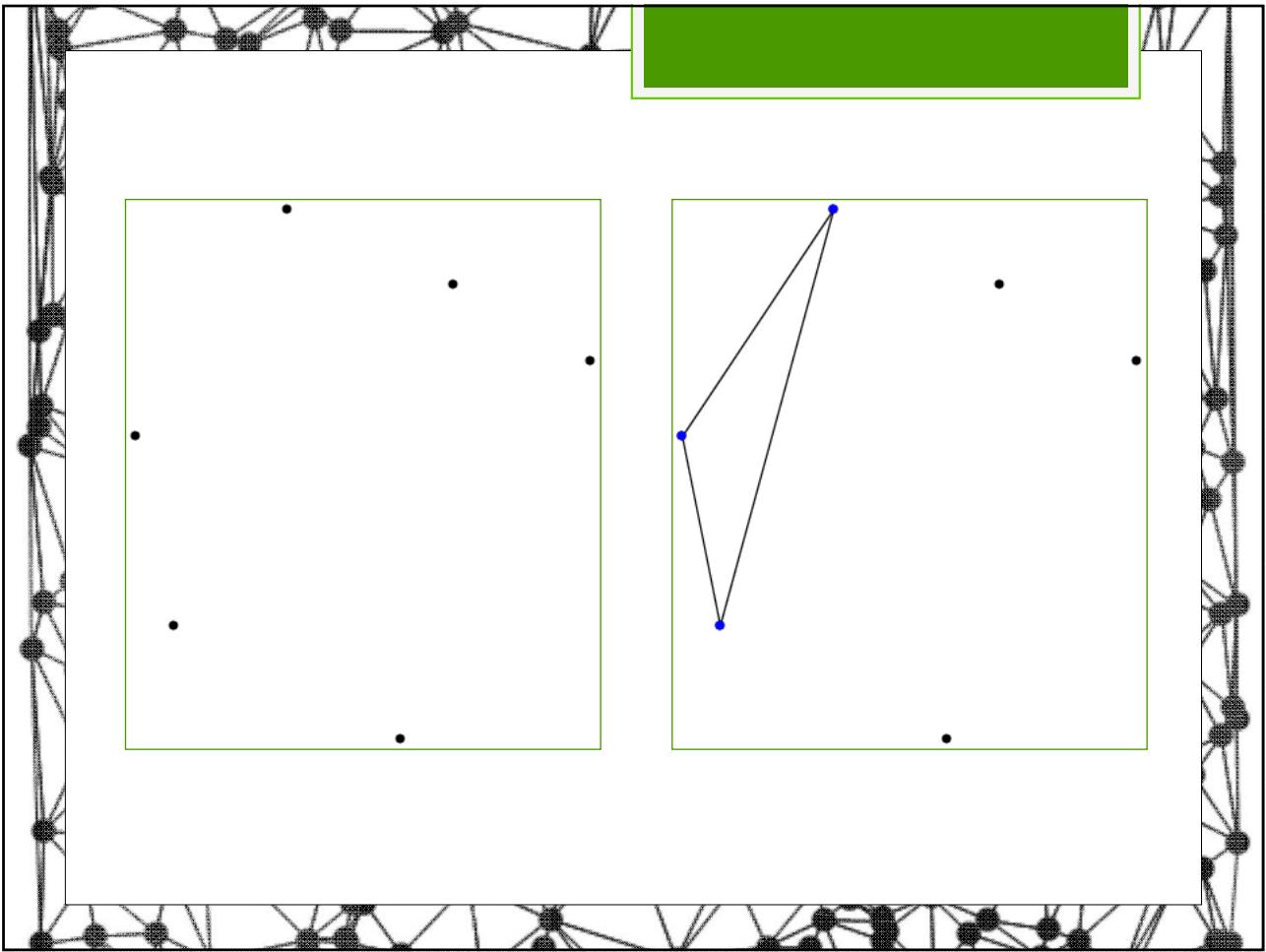


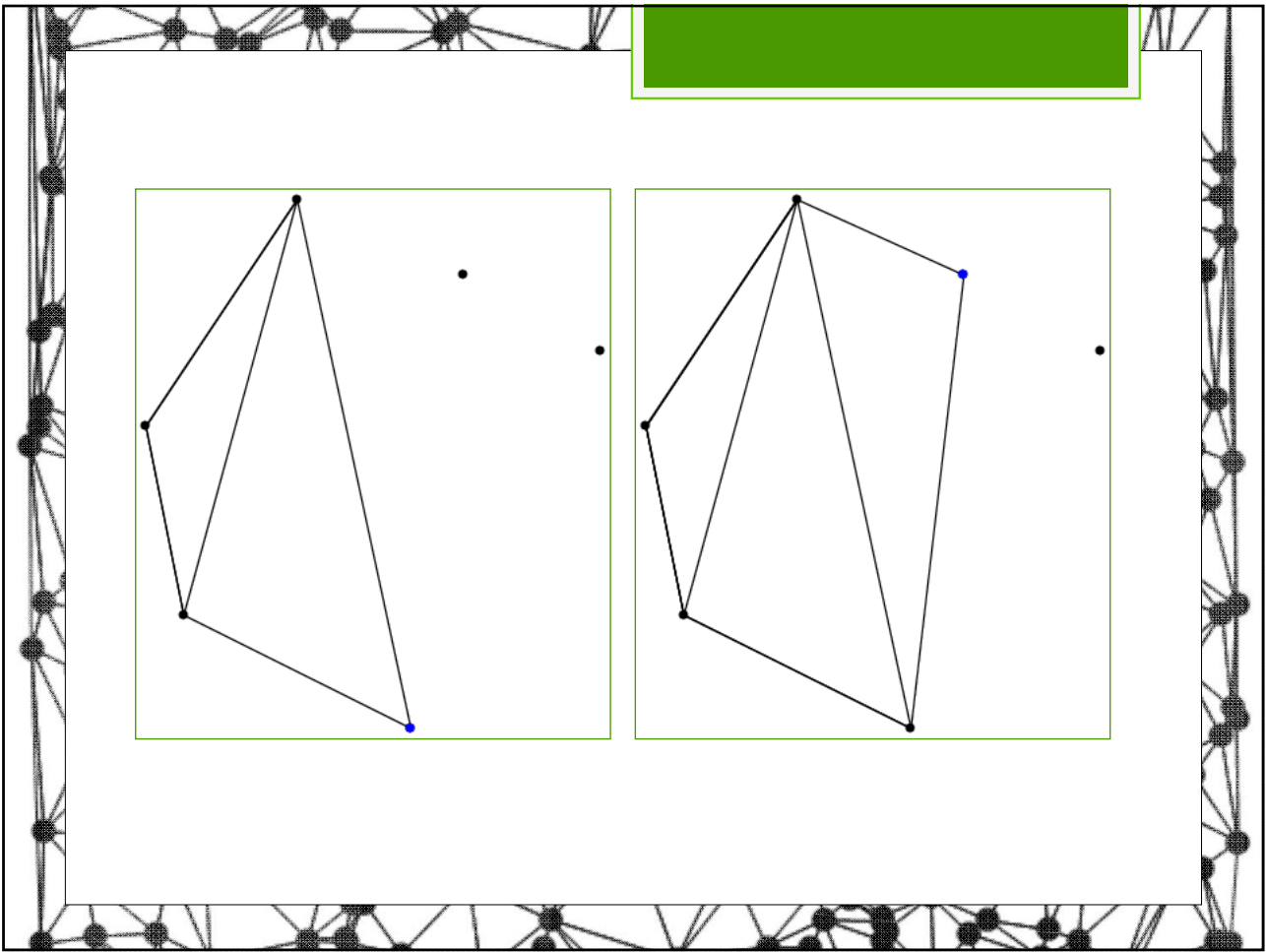
Mögliche Lösungswege

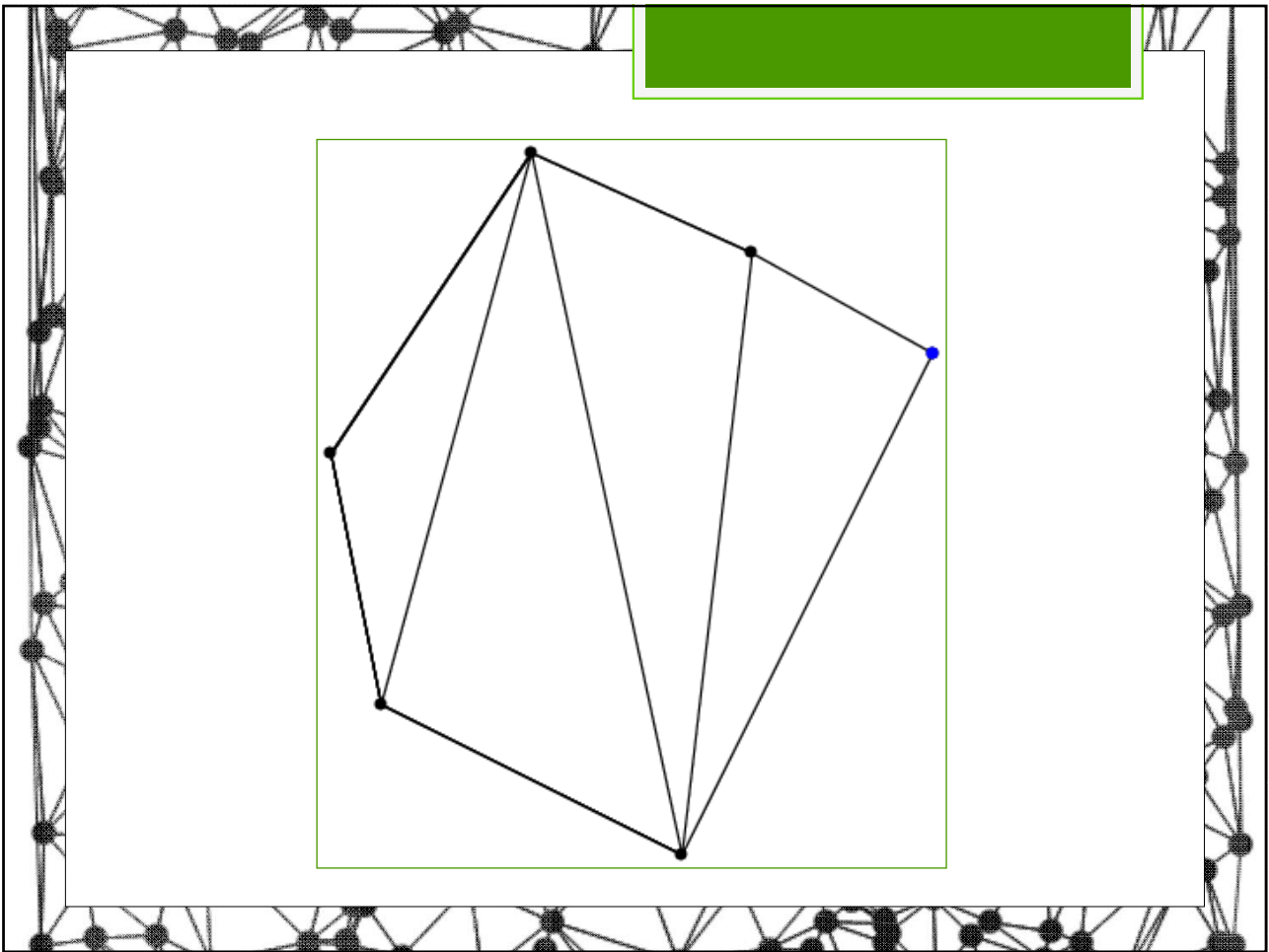
- I. Alle Punkte verbinden + unnötige Verbindungen löschen
- II. Mit einem Dreieck starten und Schritt für Schritt Dreiecksnetz erweitern



- III. **Dreiecksnetzerzeugung mit Hilfe der konvexen Hülle**

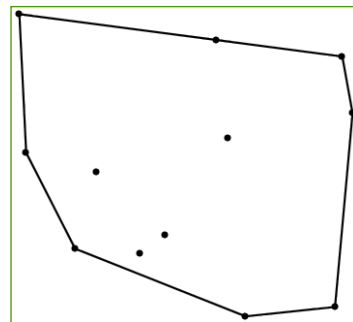






Arbeitsvorgang

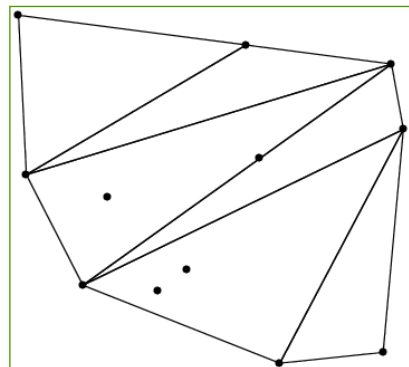
1. Sortieren der Punkte
nach x-Koordinate
2. Konvexe Hülle (KH)
Unterteilung in oberen und
unteren Teil der KH

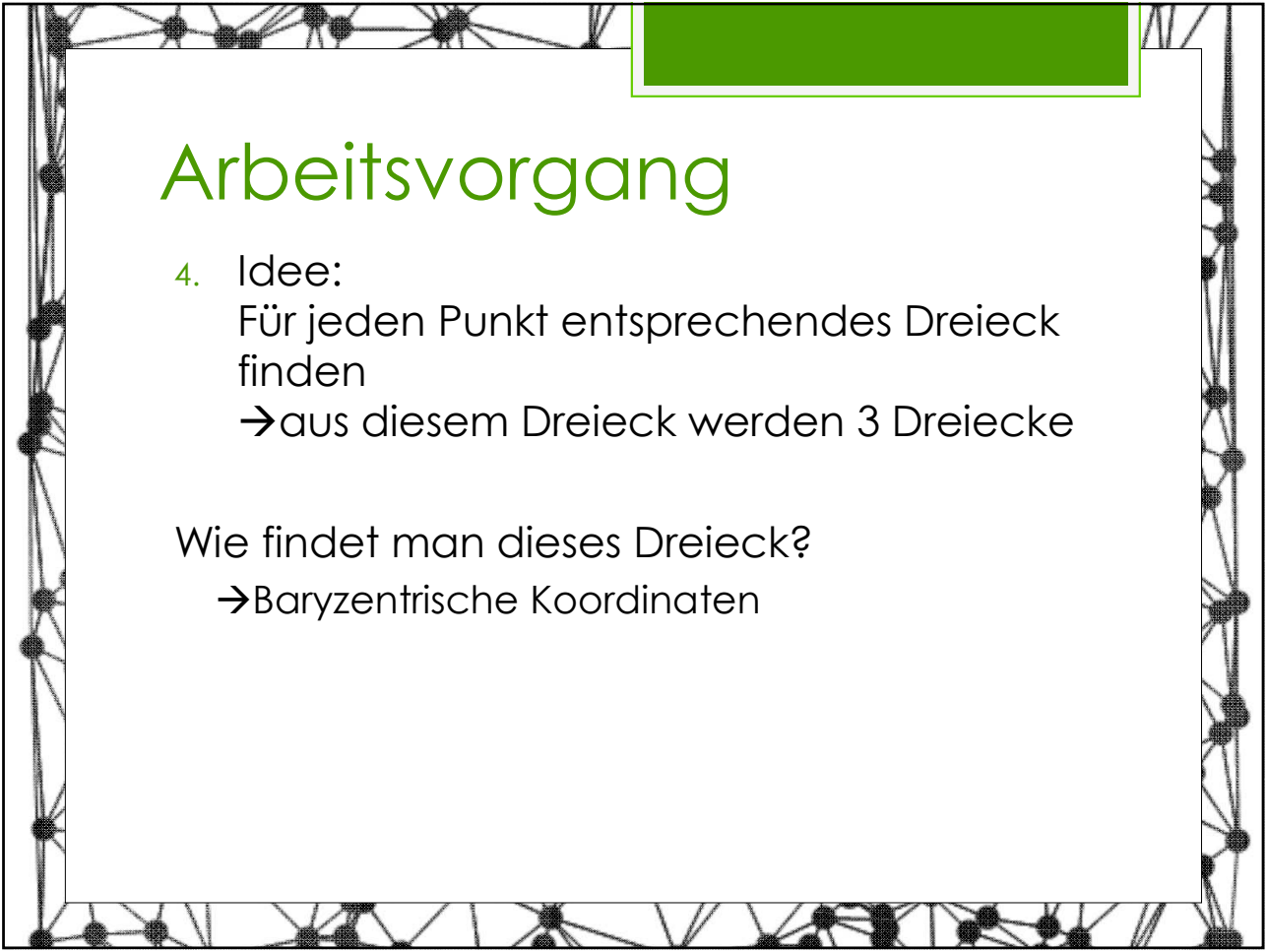


Arbeitsvorgang

3. Unterteilung der konvexen Hülle in Dreiecke
→ 1. einfaches Dreiecksnetz

Was passiert mit den restlichen inneren Punkten?



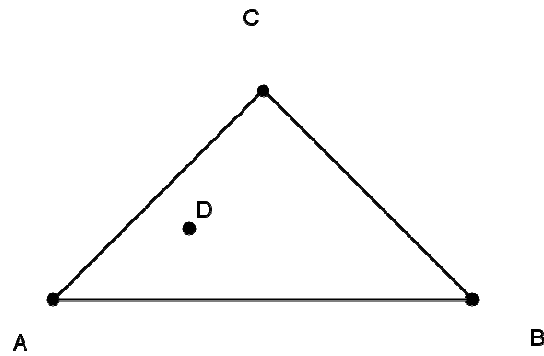


Arbeitsvorgang

4. Idee:
Für jeden Punkt entsprechendes Dreieck
finden
→ aus diesem Dreieck werden 3 Dreiecke

Wie findet man dieses Dreieck?
→ Baryzentrische Koordinaten

Baryzentrische Koordinaten

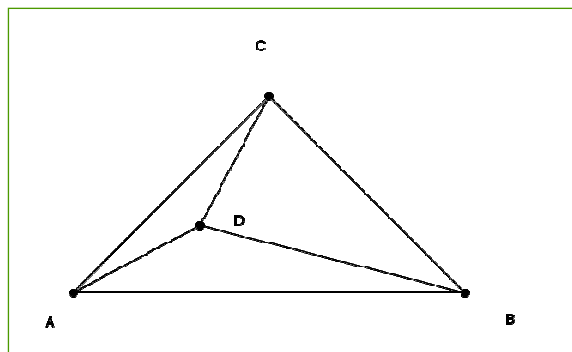


$$D = \alpha \cdot A + \beta \cdot B + \gamma \cdot C$$
$$\alpha + \beta + \gamma = 1$$

$D \in \Delta ABC,$
falls $\alpha \geq 0, \beta \geq 0, \gamma \geq 0$

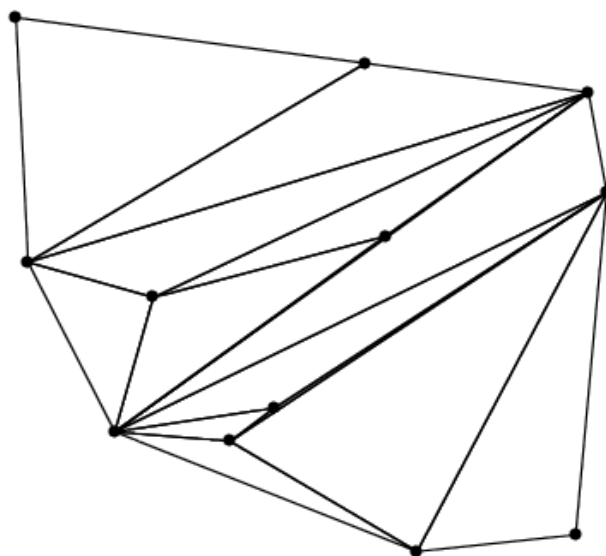
Arbeitsvorgang

5. Mache aus einem Dreieck 3.
6. Lösche das ursprüngliche (große) Dreieck.



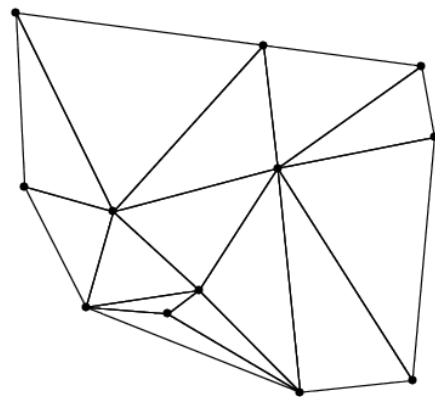
7. Wiederholung des Vorgangs für alle Punkte

Arbeitsvorgang

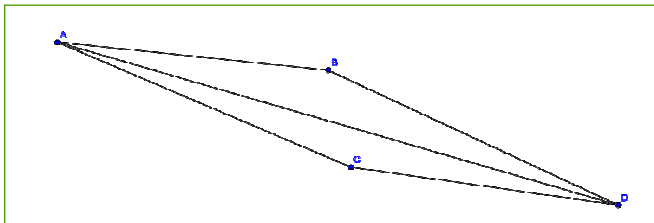


Arbeitsvorgang

- 8. Problem: sehr dünne, langgezogene Dreiecke („unschön“)
- 9. Lösung: „Edgeflipping“
- 10. Ergebnis: „schöneres“ Dreiecksnetz

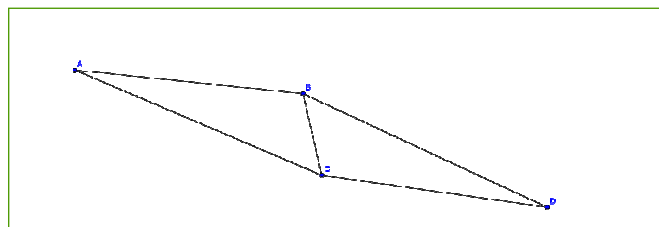


Edgeflipping

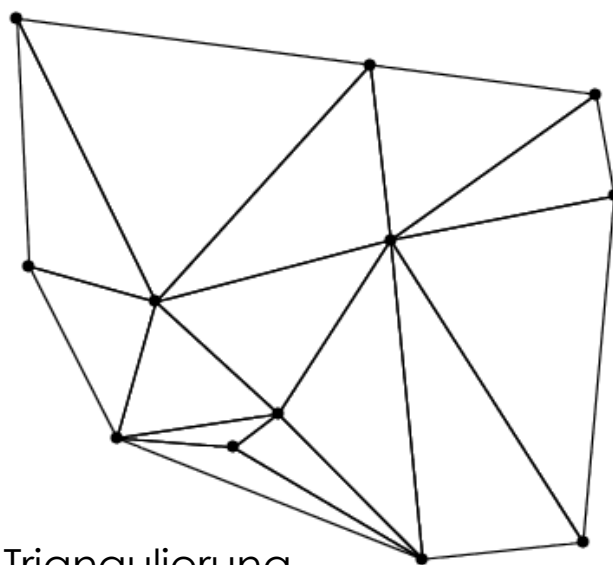


Betrachte für
jede innere
Kante das
resultierende
Viereck

Achtung:
Funktioniert nur
bei konvexen
Vierecken

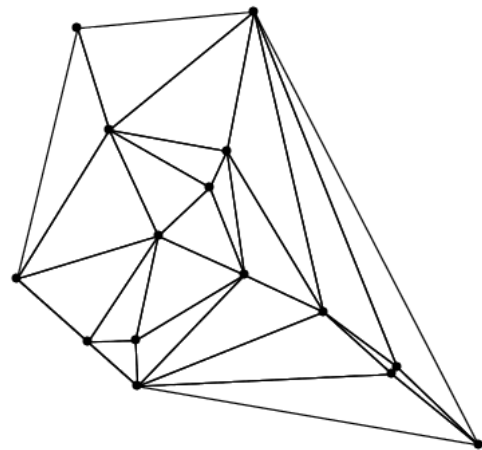
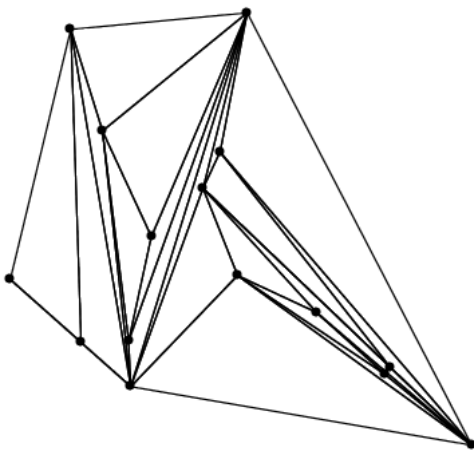


Ergebnis

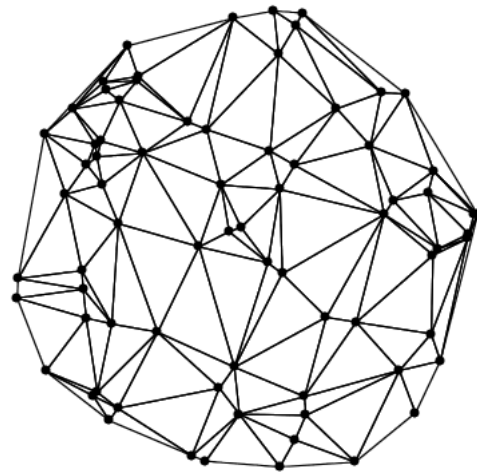
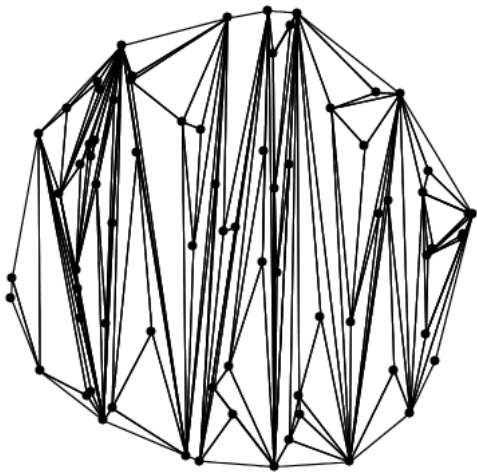


Delaunay-Triangulierung

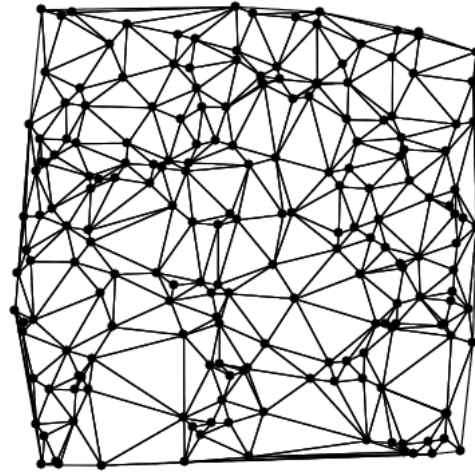
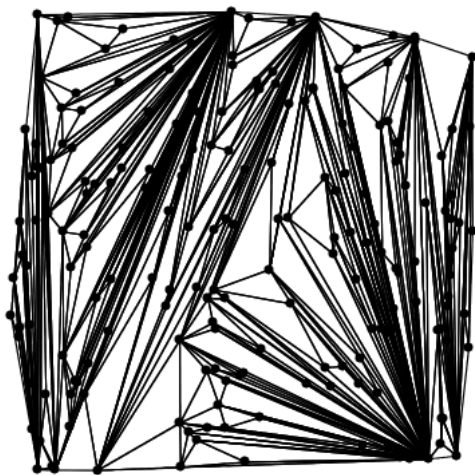
Beispiele



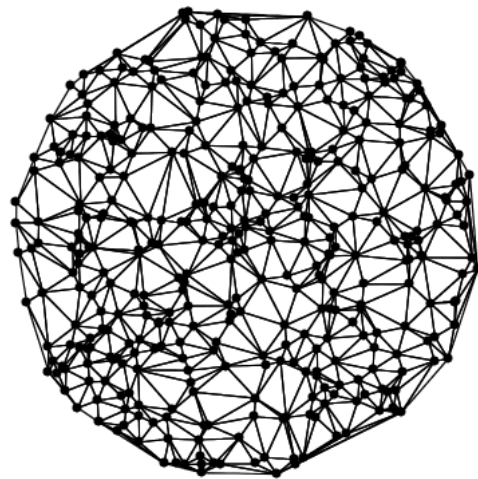
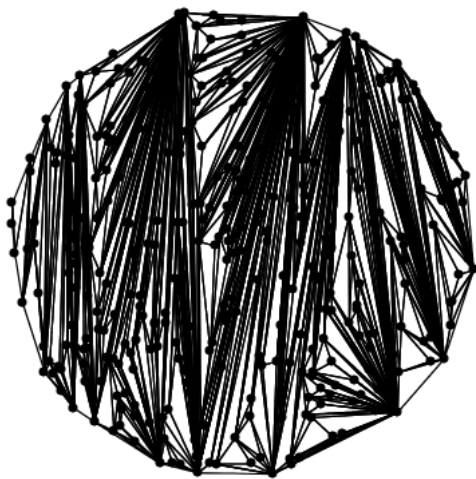
Beispiele

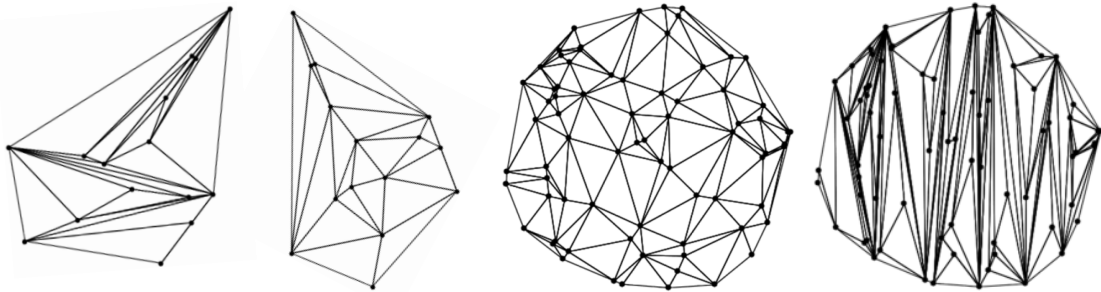


Beispiele



Beispiele





Danke für Ihr Interesse! 😊

