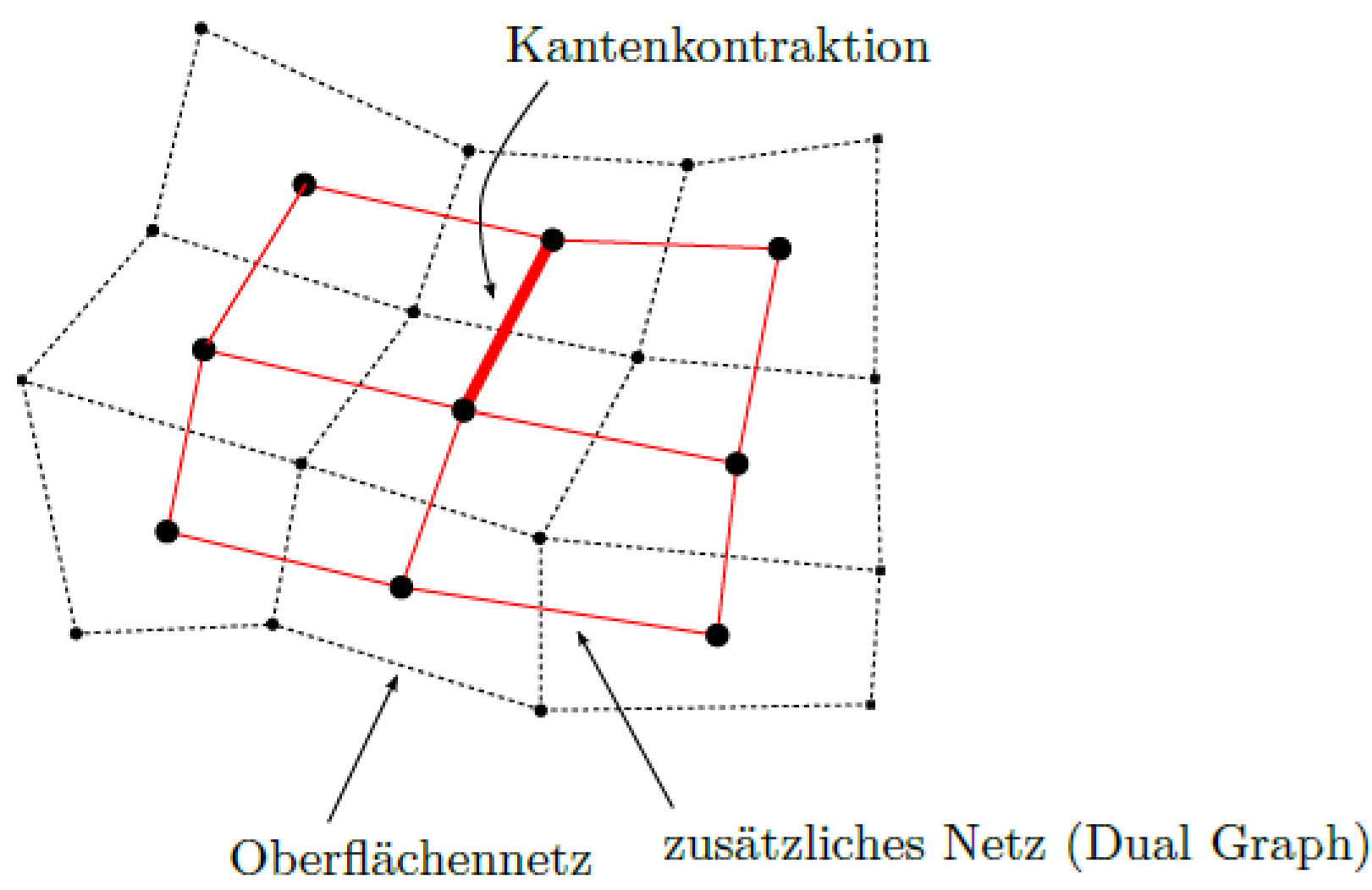


Implementierung und Untersuchung eines Kontaktsuchalgorithmus für Selbstkontakt

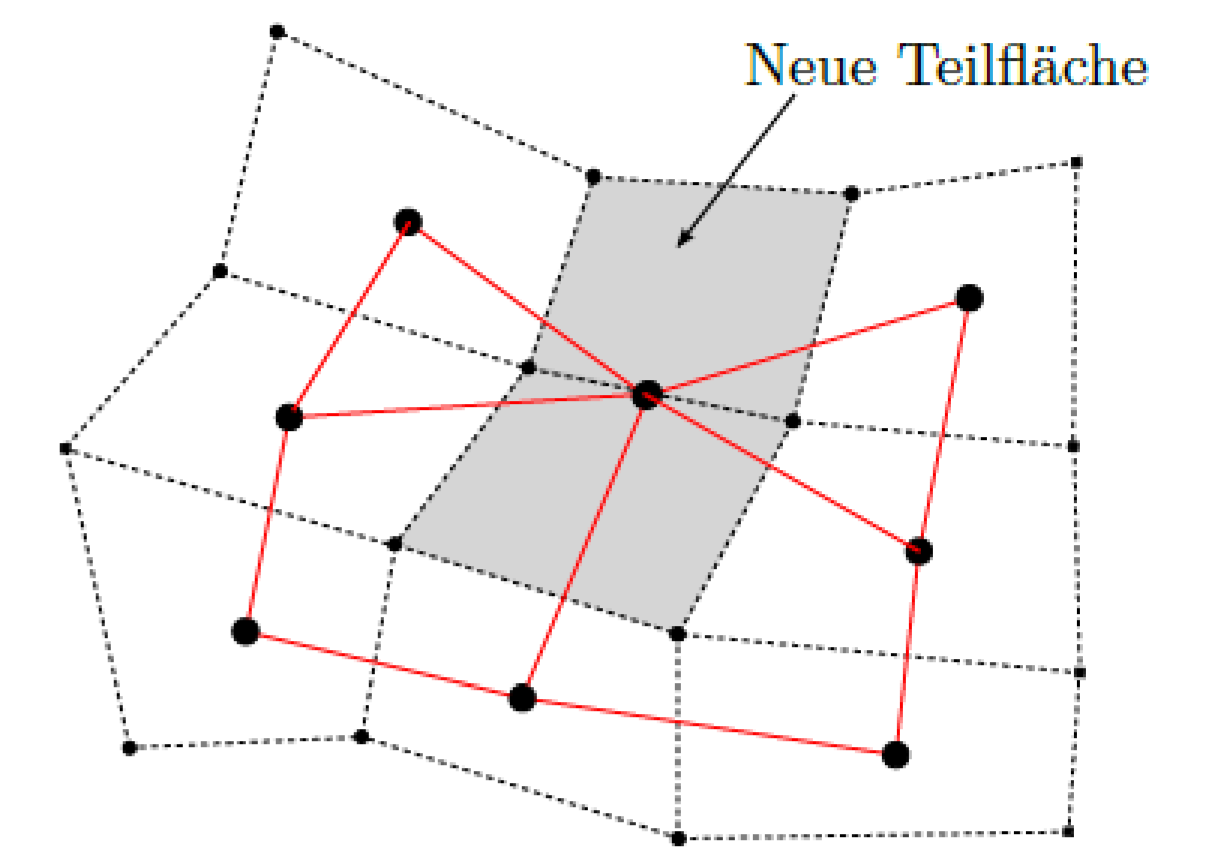
Anita-Maria Wanner



Initialnetz des Face-Clustering-Algorithmus

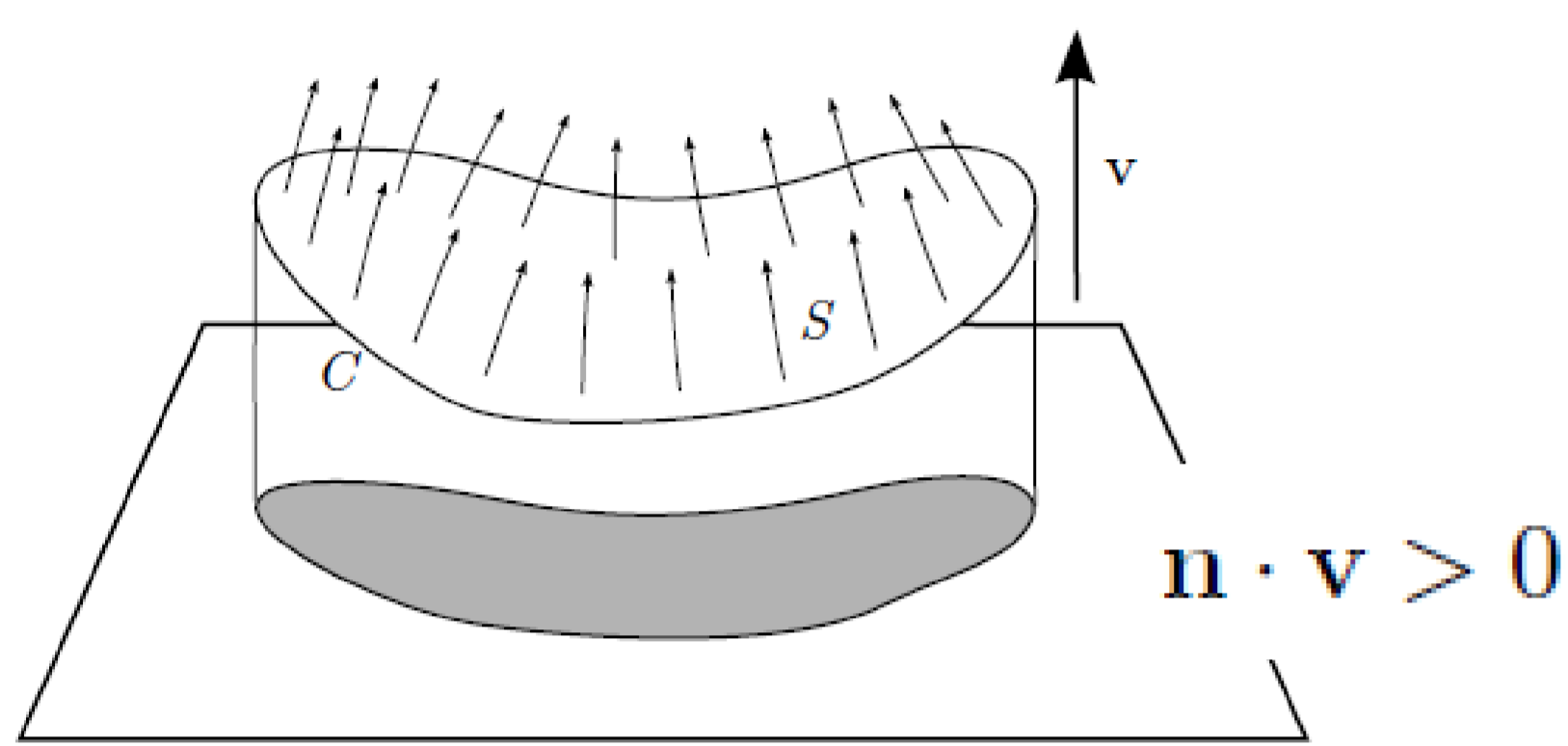
Motivation/Problemstellung

- Kontaktsuche: Bestimmung Körperränder, die in Kontakt kommen könnten
- Problem: normale Kontaktträgerzuordnung zu Master- und Slave-ränder bei komplexen Deformationszuständen vor Berechnung nicht möglich



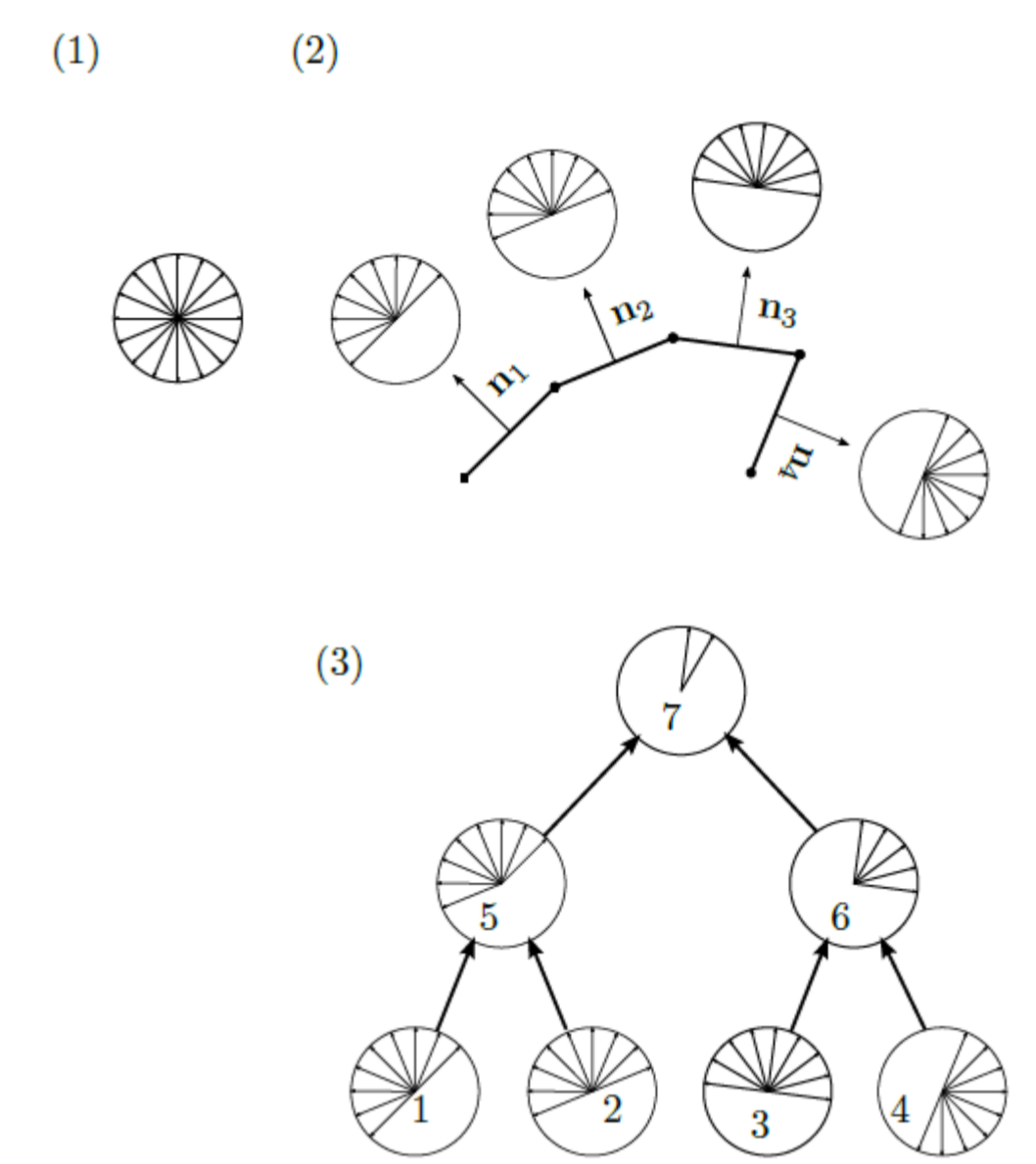
Kantenkontraktion des Face-Cluster-Algorithmus

Lösung des Problems



Krümmungskriterium

- Effizienter, stabiler Kontaktsuchalgorithmus für Selbstkontakt
- Beschreibung Kontaktregion mit Bottom-Up-Baum und Face-Clustering-Algorithmus
- Kontaktbestimmung: Bounding Volumes
- Optimierung und Lösung des Nachbarschaftsproblems:
 - Krümmungskriterium
 - Nachbarschaftstest
- Master- und Slave-Sortierung: Facet-Sorting-Algorithmus



Suche geeigneter Richtungsvektoren

Kostenfunktion des Face-Clustering-Algorithmus zur Kantenkontraktion:

$$E = (E_{fit} + k \cdot NE) \frac{perim^2}{projArea}$$

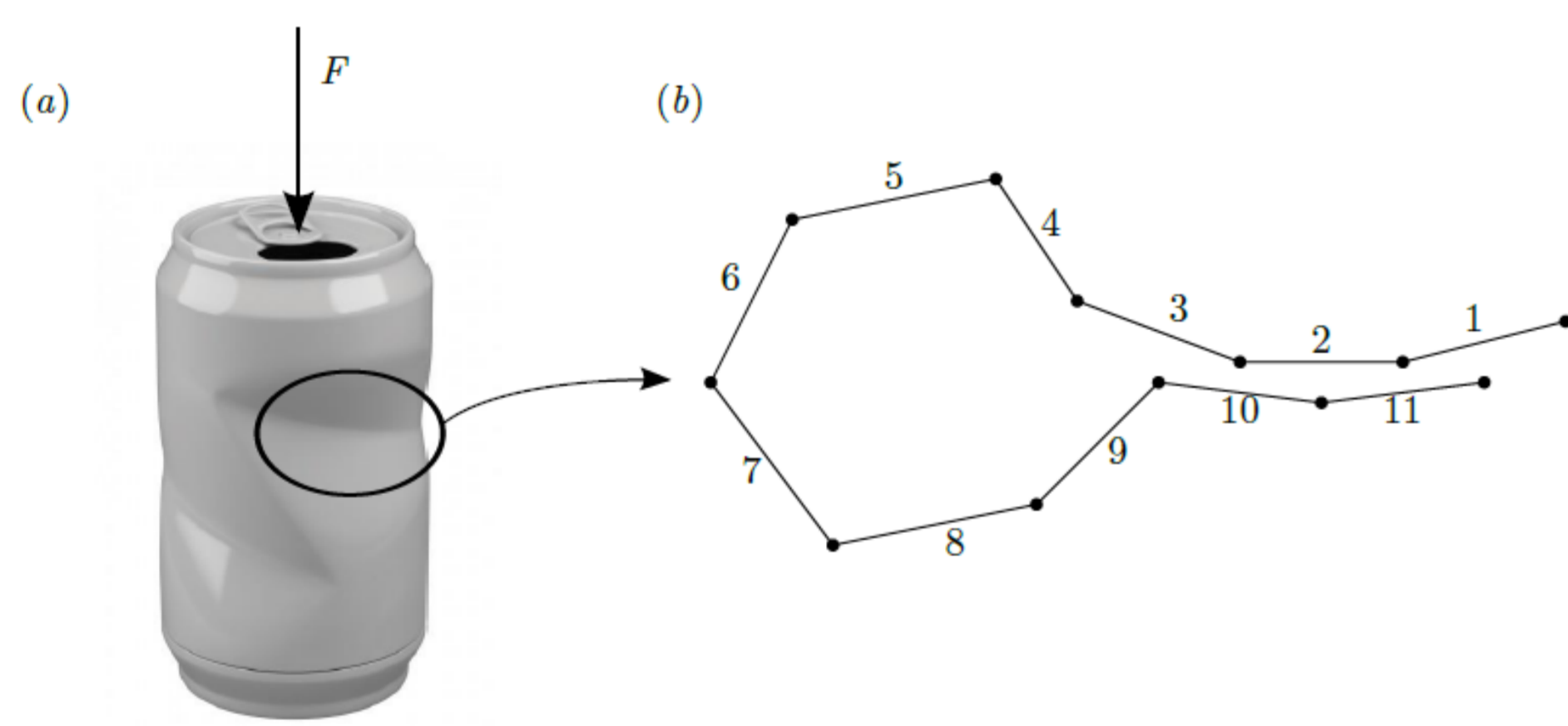
mit Ebenheitsmetrik:

$$E_{fit} = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^k (\mathbf{n}^T \mathbf{v}_i + d)^2$$

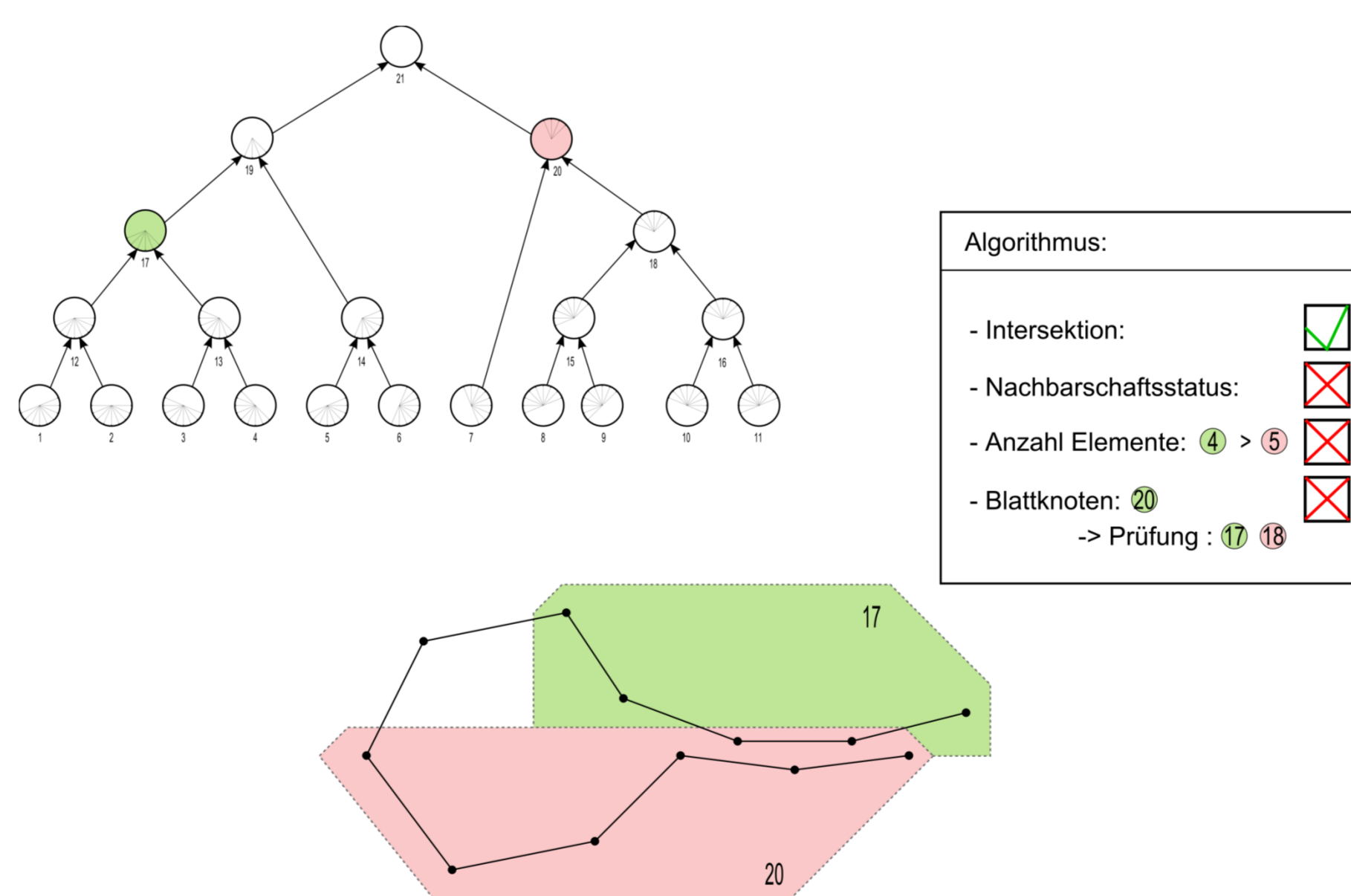
$$Z = \sum \mathbf{v}_i \mathbf{v}_i^T - k(\bar{\mathbf{v}} \bar{\mathbf{v}}^T) \quad \bar{\mathbf{v}} = \frac{(\sum_i \mathbf{v}_i)}{k} \quad d = -\mathbf{n}^T \bar{\mathbf{v}}$$

Beispiele

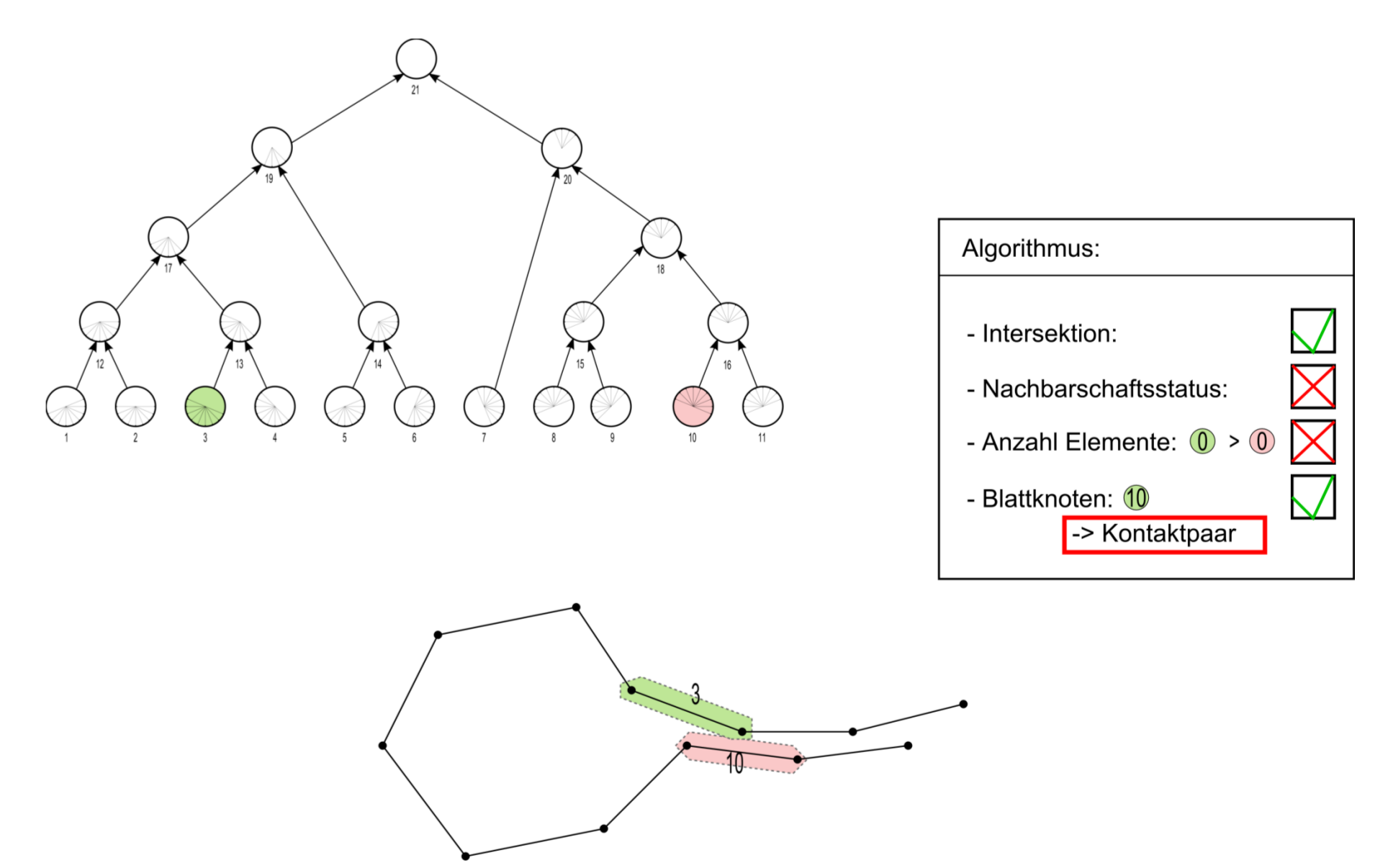
Kontaktpaarsuche bei Belastung einer Dose



Modell und diskretisierte Kontaktregion



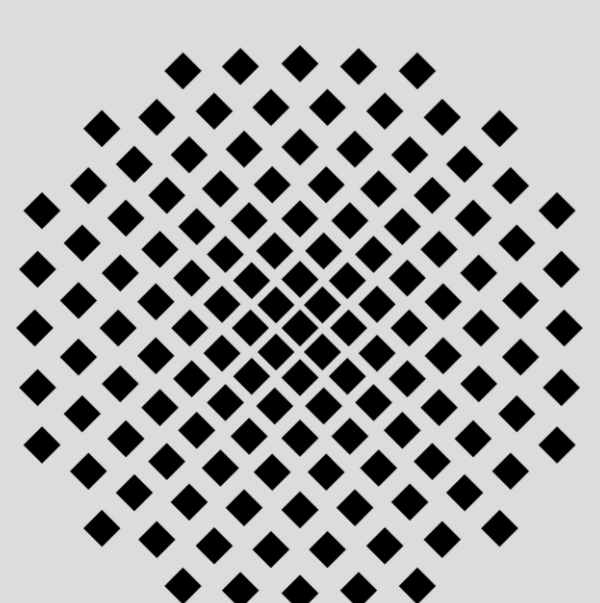
Kontaktsuche bei Knoten 17 und 20



Gefundenes Kontaktpaar 3 und 10

Literatur:

- B. Yang: *Mortar Finite Element Methods for Large Deformation Contact Mechanics*, VDM Verlag Dr. Müller, 2009
- M. Garland; A. Willmott; P. Heckbert: *Hierarchical Face Clustering on Polygonal Surfaces*, 2001
- A.J. Willmott: *Hierarchical Radiosity with Multiresolution Meshes*, Carnegie Mellon University, Dissertation, 2000



Institut für Baustatik und Baudynamik
Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Bischoff

