

## Übung 11 Algorithmische Geometrie WS 2000/2001

Abgabe: Donnerstag 25.1.2001, 11.00 Uhr, HS A

**Aufgabe 1 (15 Punkte):** Im Abschnitt 6.5 *Geometrische Transformationen* wurde gezeigt, daß die Berechnung der *Delaunay Triangulation* einer Punktmenge in der Ebene auch durch die Berechnung der *konvexen Hülle* einer Punktmenge im Raum erfolgen kann. Dabei wurde die  $XY$ -Ebene auf ein Paraboloid projiziert.

Betrachten Sie nun die folgende Projektion: Innerhalb einer  $XYZ$ -Ebene schneidet das Liniensegment der Punkte  $(x, y, 0)$  und  $(0, 0, 1)$  den Rand der Kugel mit Radius  $\frac{1}{2}$  und Mittelpunkt  $(0, 0, \frac{1}{2})$  genau einmal. Durch diesen Schnittpunkt wird jeder Punkt aus der  $XY$ -Ebene eindeutig auf den Rand der Kugel projiziert.

Formulieren und beweisen Sie mittels dieser Projektion eine Aussage analog zu *Theorem 6.19*.

**Aufgabe 2 (15 Punkte):** Was ist zu tun, um das *Sweep-Verfahren* zur Berechnung des *Voronoi-Diagramms* auch auf solche Punktfolgen zu verallgemeinern, bei denen mehr als zwei Punkte auf einer Geraden und mehr als drei Punkte auf einem Kreis liegen können?

**Aufgabe 3 (10 Punkte):** Geben Sie ein *lineares Gleichungssystem* an, mit dessen Hilfe die Berechnung des *Umkreises von drei Punkten* in der Ebene durchgeführt werden kann. Zeigen Sie, wie aus der Lösung der Mittelpunkt und der Radius des Umkreises berechnet wird.