

# Masterarbeit

## Diskrete und kontinuierliche Graph-Cut-Verfahren in der Bildverarbeitung

Discrete and Continuous Graph Cut Methods in Image Processing

Vorgelegt von: Annika Reinke

Ausgegeben und betreut von: Prof. Dr. Jan Lellmann

### Zusammenfassung

Graph-Cut-Verfahren werden heutzutage erfolgreich in der Bildverarbeitung, speziell der Segmentierung, angewandt. Klassische diskrete Methoden bieten den Vorteil einer geringen Laufzeit, weisen jedoch häufig Diskretisierungsartefakte auf. In den letzten Jahren wurden spezielle kontinuierliche Graph-Cut-Verfahren entwickelt, welche diese Artefakte umgehen können. Der Nachteil solcher Algorithmen liegt darin, dass sie die Problemstruktur diskreter Graph-Cut-Methoden noch nicht optimal ausnutzen.

In dieser Arbeit werden diskrete und kontinuierliche Graph-Cut-Verfahren gegenübergestellt. Ziel ist es zudem, die in einer Vorarbeit entwickelte *Methode des erweiterten Residualgraphen (ERG)* hinsichtlich ihrer Laufzeit und Ergebnisse zu verbessern. Es wird experimentell gezeigt, dass die Methode Diskretisierungsartefakte umgehen kann und gute Segmentierungsergebnisse erzeugt.

### Abstract

Graph Cut methods are successfully used in image processing, in particular for segmentation algorithms. Classical discrete methods offer the advantage of a shorter runtime but often exhibit discretization artifacts. In the last few years, specialized continuous Graph Cut techniques have been developed that can circumvent these artifacts. However, the disadvantage of such algorithms lies in the fact that they do not optimally exploit the problem structure of discrete Graph Cut methods.

In this thesis, discrete and continuous Graph Cut methods are compared. The goal is also to improve the *method of extended residual graph (ERG)*, developed in a prior work, with regard to its runtime and quality. Finally, it can be seen experimentally that the method can circumvent discretization artifacts and generates good segmentation results.

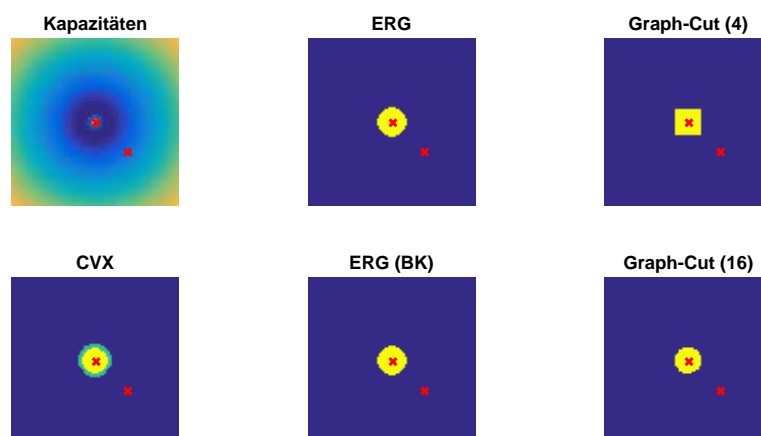


Abbildung 1: Segmentierung eines Kreises mit verschiedenen Verfahren. Beide ERG-Verfahren sowie das Framework CVX können einen Kreis berechnen. Das diskrete Graph-Cut-Verfahren mit einer 4er-Nachbarschaft berechnet aufgrund der Richtungsabhängigkeit lediglich ein Quadrat. Eine Vergrößerung auf 16 Nachbarn berechnet wiederum einen Kreis. Rote Kreuze stellen die Quelle und Senke dar.