

Inhaltsverzeichnis

Abstract	4
1 Einleitung	5
2 Modell der Bildaufnahme mit einer Kamera	7
2.1 Lochkameramodell zur Abbildung von Gegenstandspunkten	7
2.2 Koordinatensysteme und Koordinatentransformation	8
2.3 Aufnahme mit einer beliebiger Kameraorientierung	11
3 Geometrische und algebraische Beziehungen zwischen Punktmengen im Raum	14
3.1 Korrespondenzen planarer Punktmengen mit Homographien	14
3.2 Korrespondenzanalyse für beliebige Punkte im Raum (Epipolargeometrie)	16
3.3 Bestimmung von Homographie und Fundamentalmatrix aus Punktkorrespondenzen . .	19
4 Synthetische Rekonstruktion	23
4.1 Simulierte Bildaufnahme einer virtuellen Szene	24
4.2 Bildanalyse	26
4.2.1 Bestimmung der extrinsischen Kameraparameter	26
4.2.2 Szenenrekonstruktion durch Triangulation	28
4.3 Auswirkungen von unterschiedlichen Kameraauflösungen	31
4.4 Geometrie eines Sensors	31
4.5 Auswirkungen auf die Szenenrekonstruktion	32
5 Rekonstruktion aus realen Stereobildpaaren	37
5.1 Stereoaufbau	38
5.2 Korrespondenzanalyse	38
5.3 Normierter-Acht-Punkt-Algorithmus	39
5.4 Singularität der Fundamentalmatrix	41
5.5 Singulärwerte der essentiellen Matrix	43
5.6 Szenenrekonstruktion mit Sampson-Approximation	43
5.7 Ergebnisse einer Stereoanalyse mit Kameras unterschiedlicher Auflösung	49
6 Szenenrekonstruktion durch Rektifizierung	53
6.1 Szenenrekonstruktion mit Rektifizierung	53
6.2 Rektifizierung mit Homographien	55
6.2.1 Projektive Transformation	57
6.2.2 Ähnlichkeitstransformation	61
6.2.3 Scherungstransformation	63
6.3 Rektifizierung mit unterschiedlichen Kameraauflösungen	65
7 Punktesortierung und Indizierung in Schachbrettmustern	68
7.1 Algorithmus zur Sortierung und Indizierung von Schachbretteckpunkten	69
7.2 Resultate bei stark verzerrten Schachbrettern	76
Zusammenfassung und Ausblick	79
Anhang	80
Eidesstattliche Erklärung	86

Abbildungsverzeichnis	87
Literaturverzeichnis	89