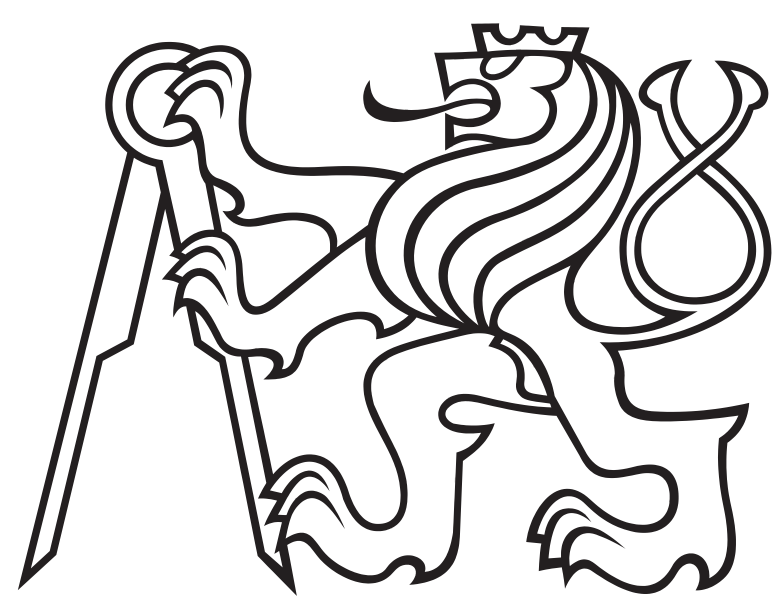
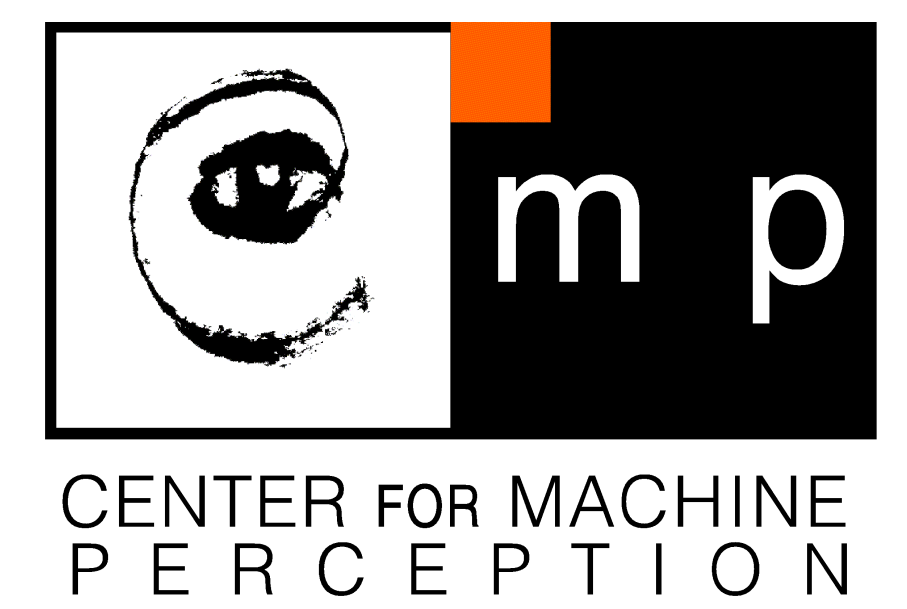


# Wiederherstellung von 3D Modellen samt Textur aus Bildern



Tschechische Technische Universität in Prag, Institut für Kybernetik  
 Radim Šára, sara@cmp.felk.cvut.cz  
<http://cmp.felk.cvut.cz>



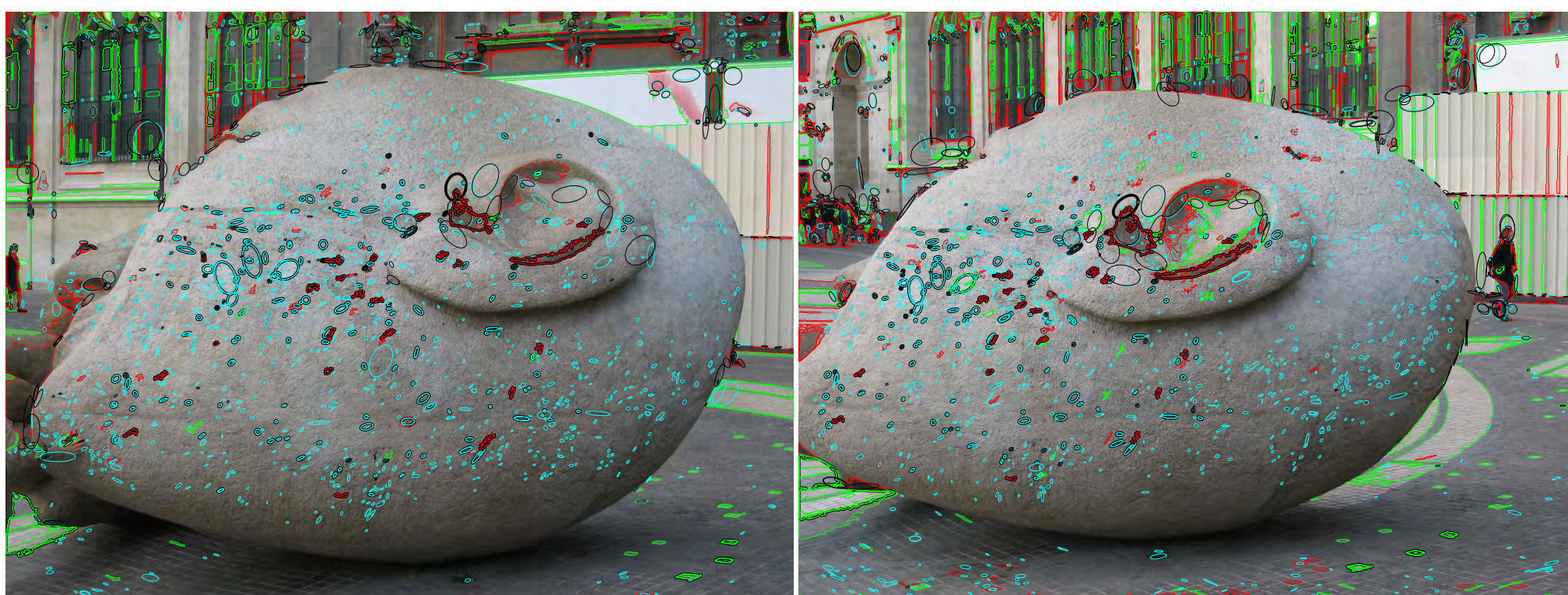
Eines der Hauptziele maschinellen Sehens ist es, dreidimensionale (3D) geometrische Modelle samt Texturen automatisch aus einer Menge von unkalibrierten 2D Bildern zu erstellen. Es wäre zum Beispiel denkbar, dass ein Tourist aus verschiedenen Blickwinkeln Fotos der Prager Burg macht und später automatisch ein 3D Modell auf seinem Heimcomputer betrachten könnte oder ein Internet Verkäufer könnte seine Produktreihe mit Hilfe von 3D Bildern besser darstellen.

Die Grundidee der 3D Rekonstruktion liegt in der Annahme, dass jeder Szenenpunkt, der sich im endgültigen Modell befinden soll, in zwei unterschiedlichen Eingabebildern erfasst ist.



Eingabebilder

Die Punkte in den Bildern, die den gleichen Szenenbildpunkt darstellen nennt man korrespondierende Punkte. Als erstes findet man gut beschreibende Punkte/Regionen in den Eingabebildern.



Erfasste Regionen

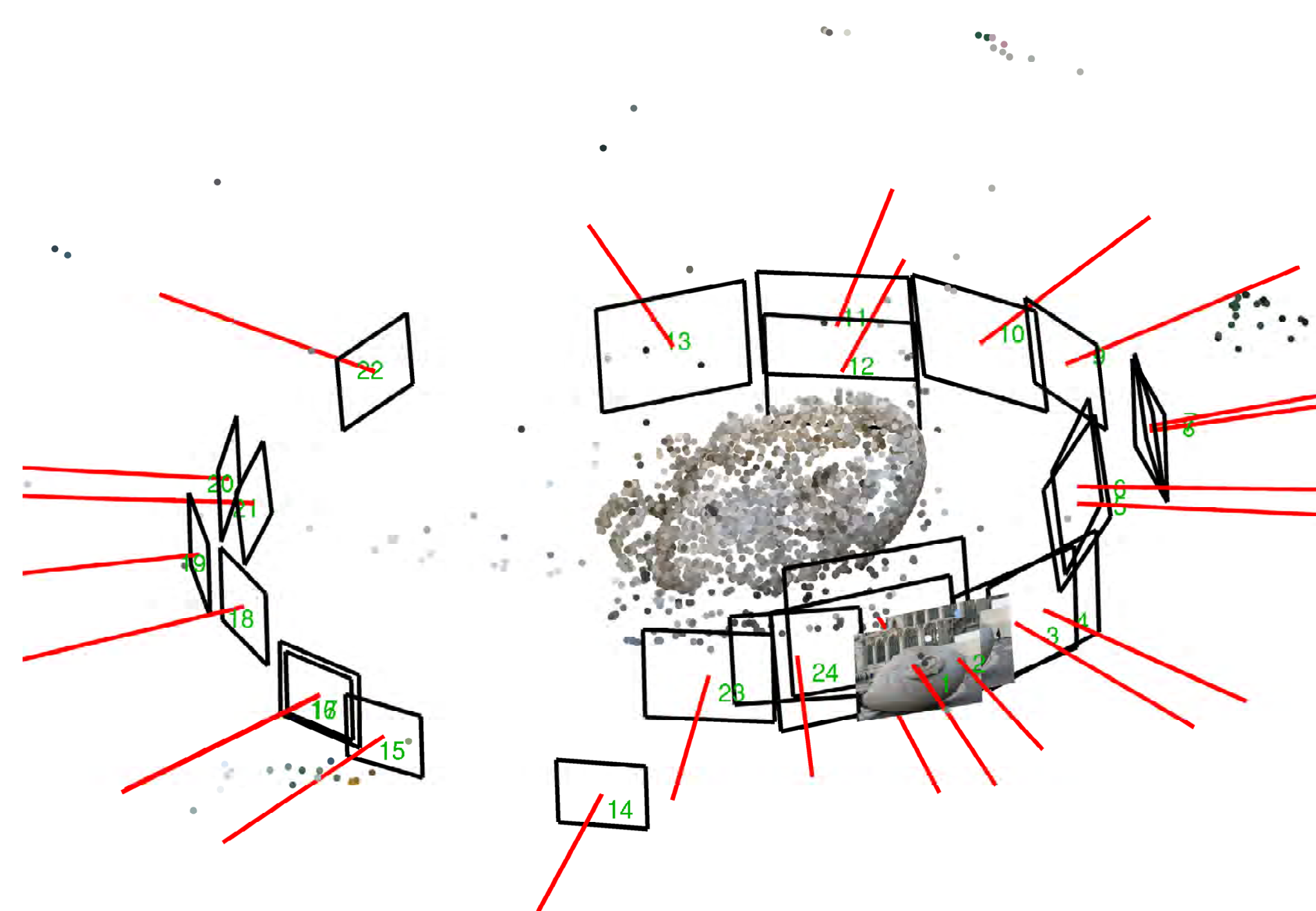
Ähnliche Regionen in den Bildpaaren werden einander zugeordnet und werden dadurch zu korrespondierenden Punkten. Diese korrespondierenden Punkte müssen eine geometrische Bedingung erfüllen, die man die Epipolare Einschränkung nennt.



Zugeordnete Regionen

Die Kameraposition und die internen Kam-

eraparameter (z.B. die Brennweite) werden aus der Menge der korrespondierende Punkte abgeleitet.



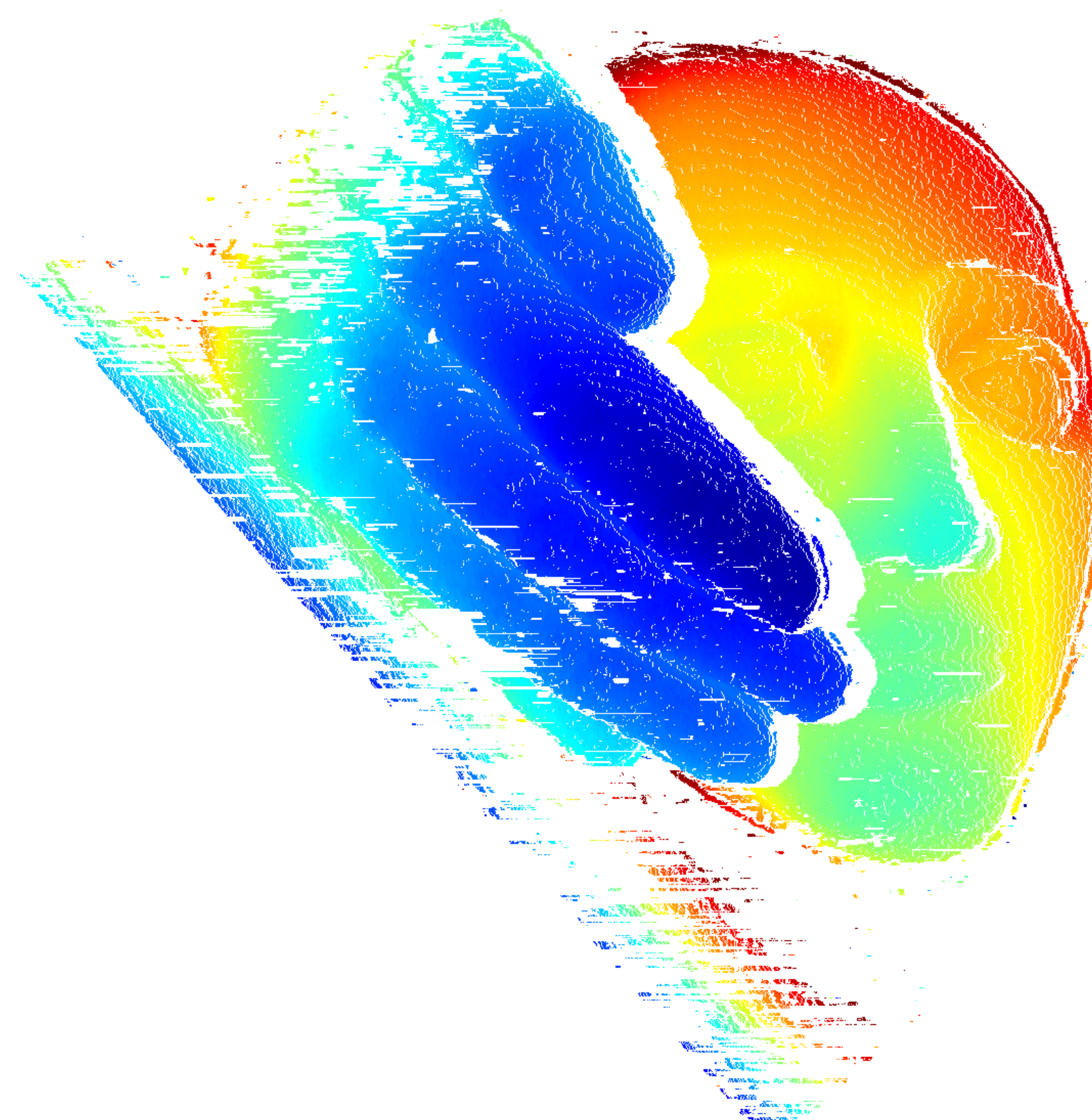
Automatische Kamera Kalibrierung

Kamerapaare, die für die Stereoskopie geeignet sind, werden automatisch ausgewählt. Die Bilder eines Kamerapaars werden dann aneinander ausgerichtet.



Ausgerichtetes Stereopaar

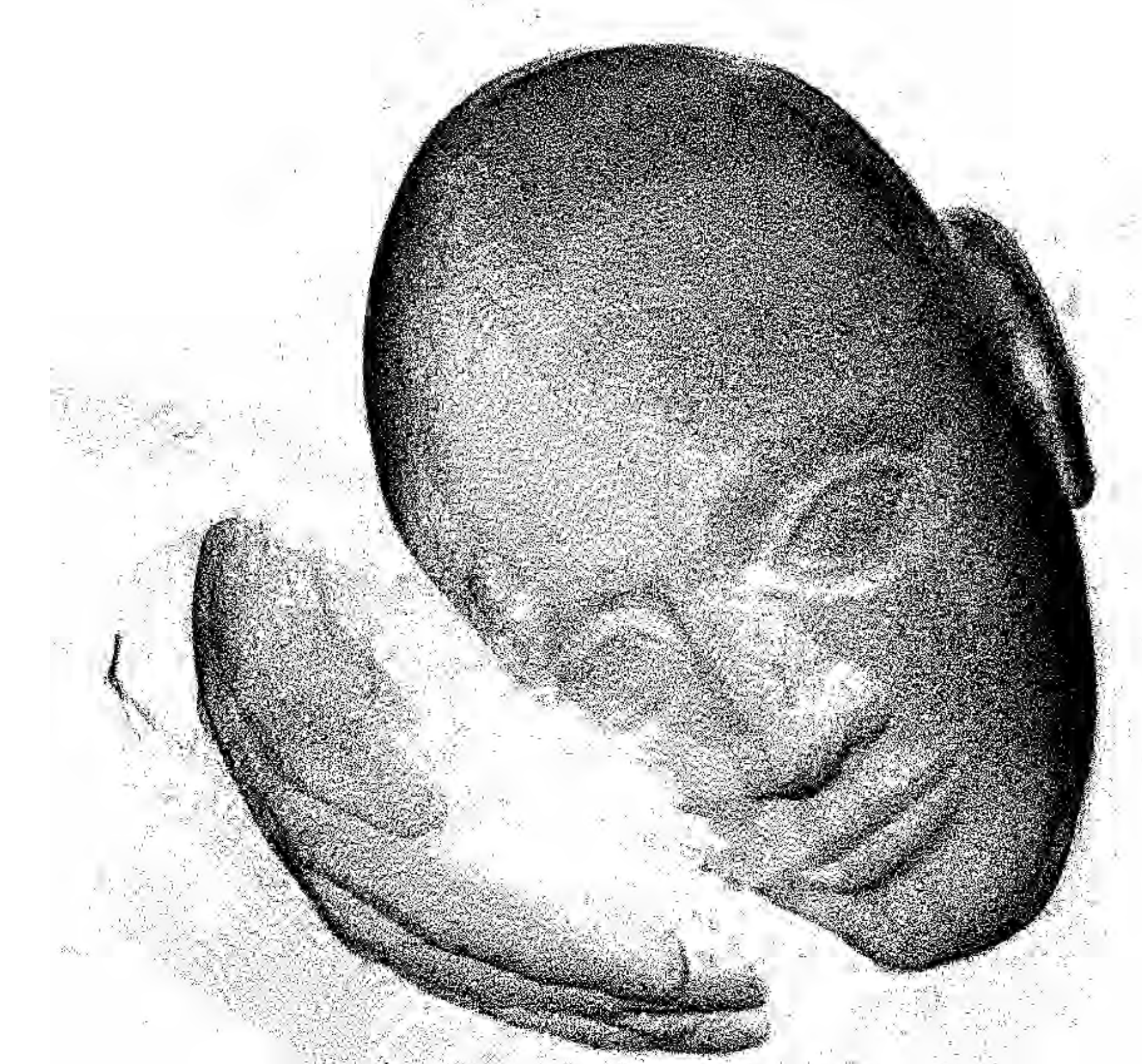
Ausgerichtete Bilder erlauben es einfacher und schneller nach dichten korrespondierende Punkte zu suchen, das heißt so viele übereinstimmende Bildpunktpaare wie möglich zu finden. Das Ergebnis dieser Suche wird Disparitätskarte genannt, in der die Farbe der Entfernung des Szenenpunktes zu den Kameras entspricht.



Disparitätskarte

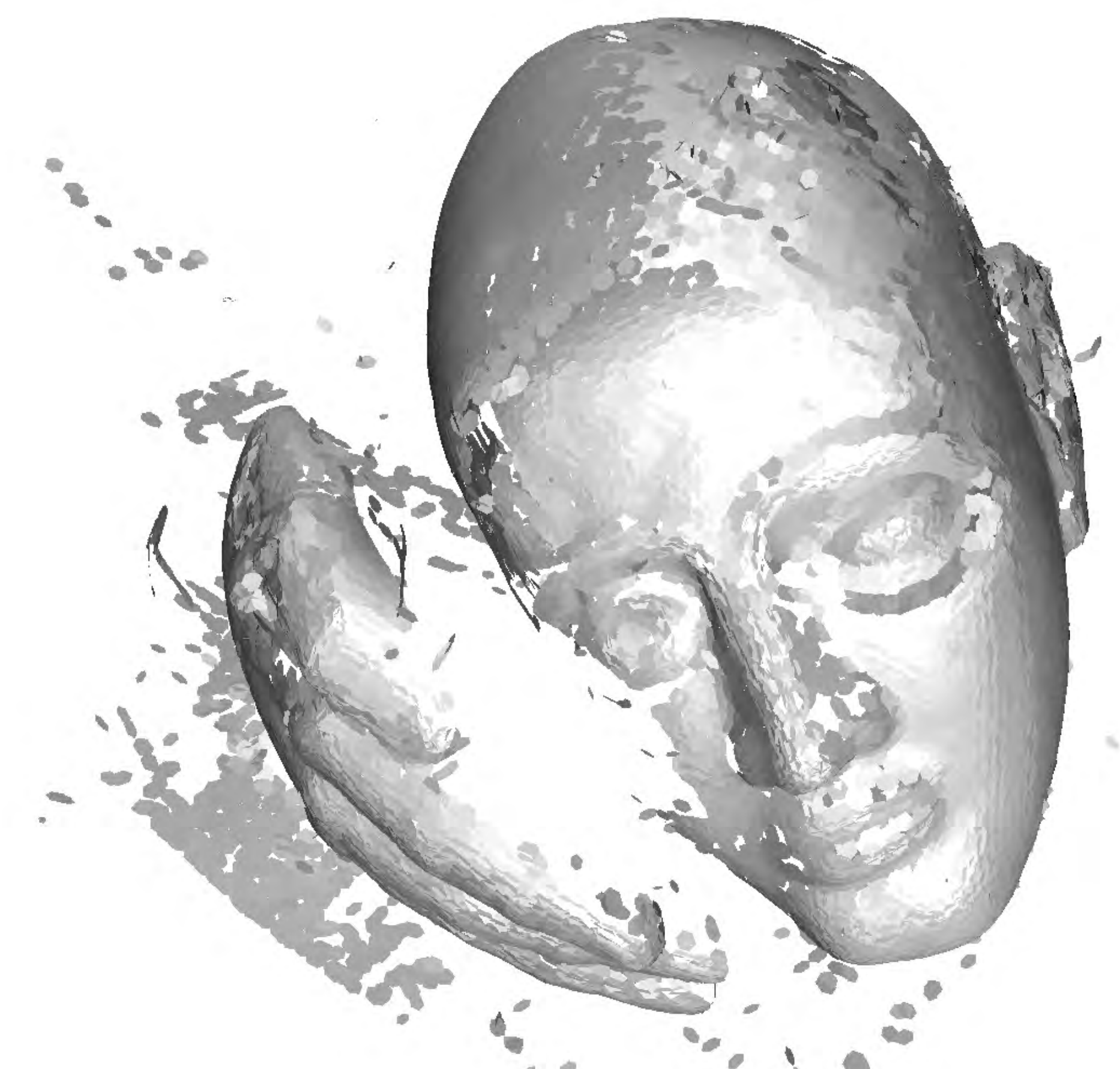
Die Disparitätskarte und die Kameraparamete-

ter werden dazu benutzt die Position einzelner 3D Punkte der Bildszene zu rekonstruieren, wodurch eine räumliche Punktwolke entsteht.



Rekonstruierte Punktwolke

Die Punkte der Wolke werden gefiltert und in Schuppen aufgeteilt, die eine lokale Approximation der Oberfläche darstellen.



3D Modell

Danach wird jeder Schuppe eine Farbe/Textur zugeteilt.



3D Modell mit Textur