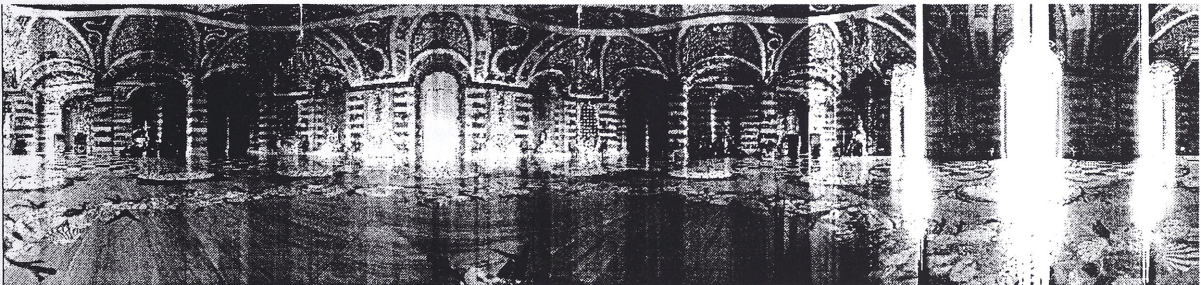


EINSATZMÖGLICHKEITEN EINER HOCHAUFLÖSENDEN FARBZEILENPANORAMAKAMERA IN DER ARCHITEKTUR UND KUNST

Ralf Reulke, Martin Scheele, Lorenz Wiest
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
 Institut für Weltraumsensorik, Rudower Chaussee 5
 12484 Berlin
 Tel.: 030/67055518, Fax: 030/67055529
 E-mail: ralf.reulke@dlr.de

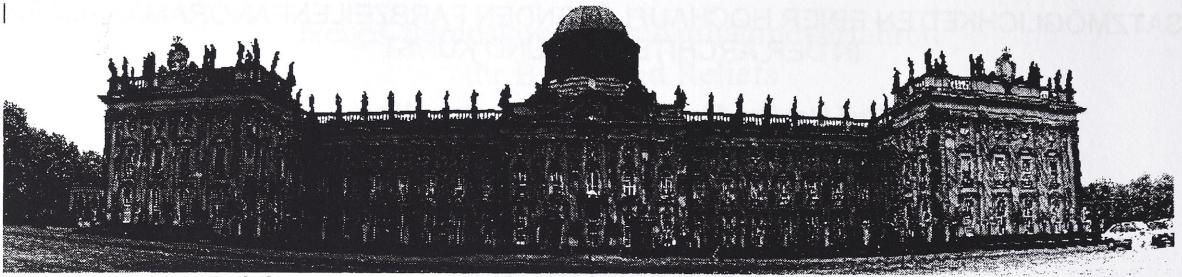
Ähnlich wie in der Luftbildphotogrammetrie, werden auch in der Nahbereichsphotogrammetrie überwiegend konventionelle Großbildkameras eingesetzt. Digitale Kameras, die einen Flächensensor besitzen, z.B. CCD Matrizen, können z. Z., was die Bildauflösung und den Preis betrifft, mit den herkömmlichen Fotofilmkameras der Nahbereichsphotogrammetrie nicht konkurrieren. Digitalisierte Bilder solcher Kameras bestehen aus ca. maximal 6k x 6k Bildpunkten. Äquivalente CCD-Matrixkameras sind nur als Labormuster vorhanden. Eine Möglichkeit der digitalen Bildaufnahme in der Nahbereichsphotogrammetrie und Architektur bietet die CCD-Zeilenkamera. Um das Pushbroom Prinzip des Scanvorganges zu realisieren, bedarf es einer Bewegung der Zeilenkamera. Dies kann eine lineare oder eine Rotationsbewegung sein. In unserem Fall wurde die Rotationsbewegung genutzt. Zur Anwendung kamen zwei Kameras. Die erste ist eine Kamera für die flugzeuggestützte Fernerkundung, abgeleitet von einer Marskamera, entwickelt in unserem Haus. Sie besitzt drei panchromatische CCD-Zeilen, von denen eine für die Aufnahme genutzt wird, mit jeweils 5184 Pixeln und einer radiometrischen Auflösung von 11 bit. Das verwendete Objektiv ist ein Weitwinkelobjektiv mit 80° Öffnungswinkel und einer Brennweite von 21.65 mm. Die Dunkelstromkorrektur, die Kompensation der unterschiedlichen Pixelempfindlichkeiten einschließlich des Helligkeitsabfalls entlang des Objektivradius sowie die Möglichkeit der Datenkompression werden on-line in der Kamera vorgenommen. Der Dynamikbereich der Kamera, sowie Integrationszeiten bis maximal 150 ms favorisieren ihren Einsatz in Innenräumen, wie am Beispiel des Grottensaales (Neues Palais, Potsdam) demonstriert.



360° Schwenk vom Grottensaal (Neues Palais, Potsdam), 5184 x 22100 Bildpunkte

Die eingesetzte CCD Zeile besitzt kein Antiblooming, weshalb es im Fensterbereich zu Überblendungen kam.

Eine zweite Panoramakamera wurde im Rahmen des Wettbewerbs „Jugend forscht“ vom Abiturienten Martin Regehly entwickelt. Diese Kamera besitzt als Sensor eine RGB Zeile mit je 8600 Pixeln. Mittels eines hochgenauen Drehmotors der Firma PI wurde die Scanbewegung realisiert. In Zusammenarbeit mit dem Kamerawerk Dresden, die ein Hochleistungsobjektiv(47 mm Brennweite, mittlere Auflösung von 120 Lp/mm) ein Gehäuse und ein kombiniertes UV-Infrarotfilter beisteuerten, wurde diese Kamera als Prototyp auf der Photokina 98 vorgestellt. Das folgende Bild ist ein 120° Panorama vom Neuen Palais in Potsdam. Die Bilddimension beträgt 7000 x 20400 Bildpunkte.



120° Scan vom Neuen Palais in Potsdam, 7000 x 20400 Bildpunkte

Im Unterschied zu Matrix-Kameras, deren Bilder Zentralperspektive aufweisen, sind die hier gezeigten Bilder abgerollte Zylinder- bzw. Kegelmantelflächen. Sie besitzen eine hohe Winkelgenauigkeit und eine Vermessung ist ebenso möglich wie in konventionellen Bildern. Transformationen erlauben es die Rotationsscanbilder in Bilder mit Zentralperspektive überzuführen. Die Symmetrie der Rotationsscannbilder ist derart, dass sie sofort in QVTR-Panoramas (Quick Time Virtual Reality) eingebunden werden können und somit einer interaktiven Betrachtung zur Verfügung stehen. Die Kamera erlaubt auch eine stereographische Bildauswertung. Zu diesem Zweck werden von dem Objekt von zwei verschiedenen Orten, deren Lage zueinander bekannt ist, Bilder im Rotationsscanverfahren gewonnen. Mittels Passpunkten kann eine photogrammetrische Auswertung vorgenommen werden. Erste Erfahrungen zu diesem Verfahren liegen vor.