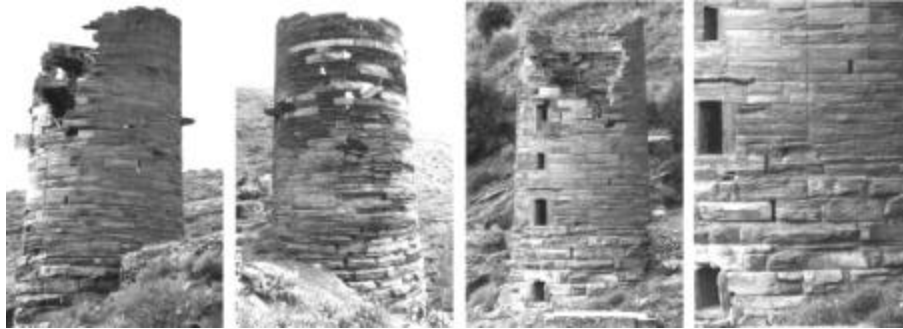
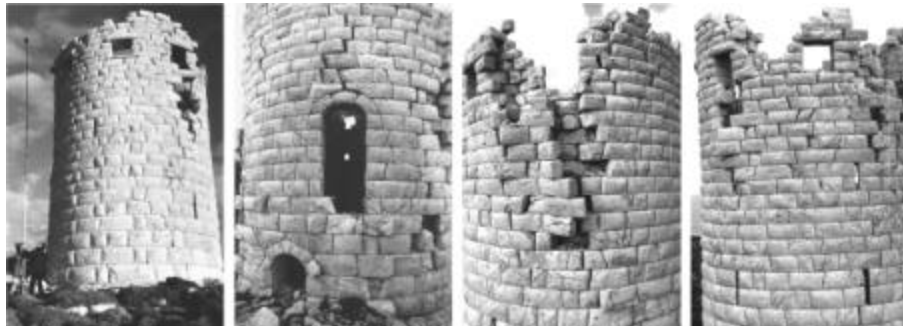


## Altgriechische Türme

### Ansichten der zwei Objekte

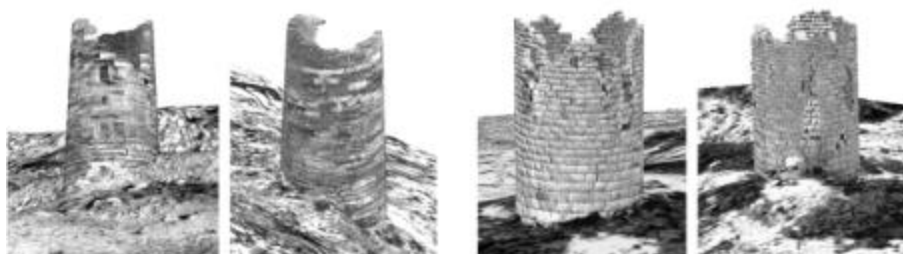


Der kegelförmige hellenistische Turm auf der Insel von Andros (Ag. Petros)



Der zylinderförmige hellenistische Turm auf der Insel von Ikaria (Drakanos)

### Visualisierung



Virtuelle Bilder aus den VRML Modellen der zwei Türme

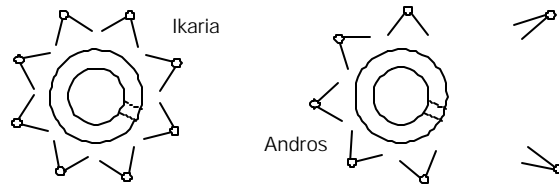
G. Karras, E. Petsa, I. Theodoropoulou (2002). Altgriechische Türme.  
*Nahbereichsphotogrammetrie in der Praxis*, Th. Luhmann (Hrsg.), Wichmann, pp. 59-62.

## Projektdaten

Meßobjekt:	Altgriechische Türme (hellenistisch, ca. 300 v. Chr.)		
Aufgabe:	Die Bereitstellung digitaler Abwicklungsmosaiken der äußeren Oberflächen im Maßstab 1:25 als Unterlagen für die zukünftige Restaurierung dieser zwei, schwer geschädigten, Monumente.		
Orte:	Insel von Andros Insel von Ikaria	Zeiträume:	Januar–Juni 2000 Februar–Juli 2001
Aufnahmekameras kleinen und mittleren Formats:	Nikon F4  Mamiya 645	Objektive (mm):	f = 18, 28, 300 und 300x1.4 x 2 = 840 f = 45, 80 und 105–210
Aufnahmeplattform:	Kameras mittels einer Fischrute bis zu 9 m gehoben	innere Orientierung:	gebraucht waren nur die Radialver- zeichnungen der Weitwinkelobjektive
Bildmaßstäbe:	1:150–1:350	Scanner:	üblicher A4 Scanner
Scanauflösung:	600 dpi (vergrößerte Bilder)	Pixelgröße bezogen auf das Negativ:	ca. 6 µm
Anzahl aufge- nommener Bilder:	ca. 100 in beiden Fällen	Anzahl ausge- werteter Bilder:	20 (Andros) 25 (Ikaria)
Referenzsystem:	200 bzw. 100 natür- liche Paßpunkte	Genauigkeit der Referenzpunkte:	1–2 cm
Objektdimensionen:	ANDROS kegelförmig; äußerer Radius im Schwellenniveau: 5 m; Neigung: 2.59°; Höhe: 19 m IKARIA zylinderförmig; äußerer Radius: 4.25 m; Höhe: 12 m		
Abweichung vom aus- gleichenden Körper	mittlere Restabweichung vom ausgleichenden Kegel: 5.2 cm mittlere Restabweichung vom ausgleichenden Zylinder: 6.8 cm		
Auswertekonzept:	digitale Abwicklung von Einzelbildern der, als bekannte analytische Fläche zu betrachtenden, Oberfläche; Verknüpfung der abgewickelten Bilder zu einem einheitlichen Mosaik		
Auswerteverfahren:	2D–3D projektive Gleichungen (DLT)	Auswertesystem:	eigenes Software auf Standard-PC
Ergebnis:	digitale Abwicklung der zwei Türme	Maßstab:	1:25
Pixelgröße am Objekt:	25 mm	Visualisierung	3D photo-texturierte VRML Modelle
mittlere Genauigkeit der Projektionen:	3 bzw. 4 cm (Paßpunktrestfehler von Affintransformationen zwischen digitaler Abwicklung und Abwicklungsebene)		
Bemerkungen:	Die Genauigkeit des Endproduktes hängt vor allem von den Ab- weichungen der tatsächlichen Oberfläche, die möglichst frontal aufzunehmen ist, vom ausgleichenden analytischen Körper ab.		

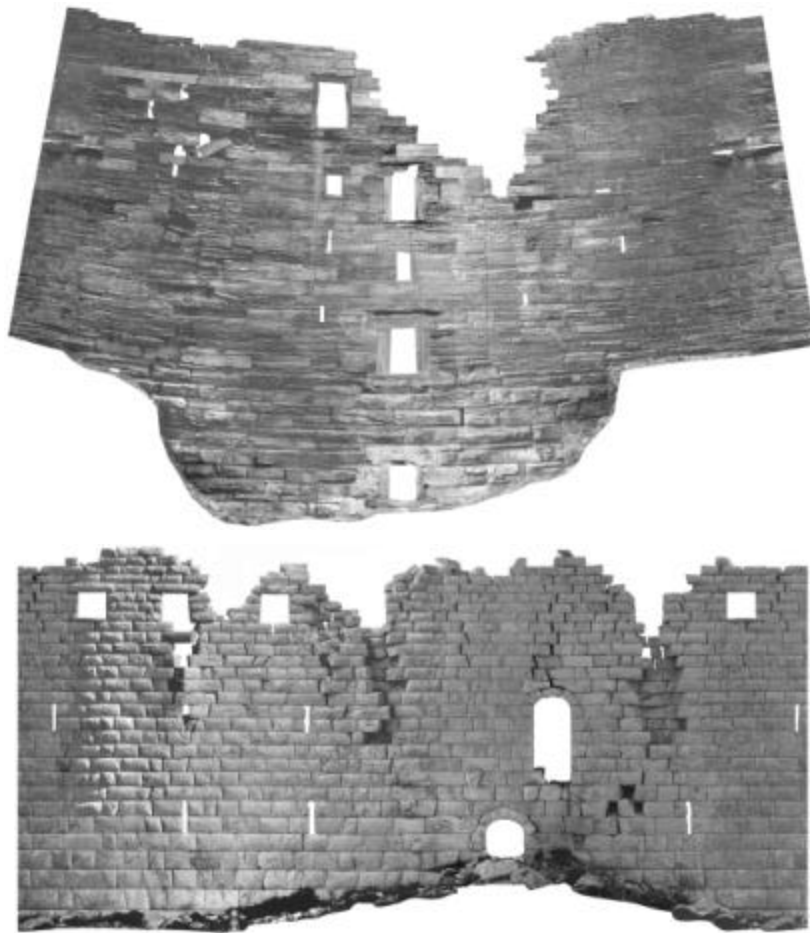
G. Karras, E. Petsa, I. Theodoropoulou (2002). Altgriechische Türme.  
*Nahbereichsphotogrammetrie in der Praxis*, Th. Luhmann (Hrsg.), Wichmann, pp. 59-62.

### Aufnahmekonfiguration



Schematische Darstellung der Kamerastandpunkte und Aufnahmerichtungen

### Endprodukte



Abwicklung der äußeren Oberflächen der zwei Türme (oben: Andros; unten: Ikaria)

G. Karras, E. Petsa, I. Theodoropoulou (2002). Altgriechische Türme. *Nahbereichsphotogrammetrie in der Praxis*, Th. Luhmann (Hrsg.), Wichmann, pp. 59-62.

### Kurzbeschreibung

Die Verfasser wurden vom griechischen Kultusministerium mit der digitalphotogrammetrischen Abwicklung (Maßstab 1:25) der äußeren kegel- bzw. zylinderförmigen Oberflächen von zwei, archäologisch bedeutenden, Türmen beauftragt. Beide Orte sind zugänglich nur zu Fuß, deshalb mußte man die Amateurkameras mittels einer Fischrute heben bzw. mit ungewöhnlich langen Brennweiten aufnehmen. Bei diesem Verfahren der Einzelbildphotogrammetrie ergeben sich die Objektpunkte als Schnitt des entsprechenden Bildstrahles mit der ausgleichenden mathematischen Fläche. Die projektiven 2D-3D Gleichungen der 'direkten linearen Transformation' (DLT) wurden hier mit Berücksichtigung der Radialverzerrung verwendet. Die digitalen Produkte werden als Unterlagen für die Restaurierung der Monumente dienen. Darüberhinaus bietet sich die Abwicklung auch als die geeignete Bildtextur für Photorealismus und Animierung der Objektmodelle an.



### Literaturhinweise

Karras, G., Petsa, E., Dimarogona, A., Kouroupis, S. (2001). *Photo-textured rendering of developable surfaces in architectural photogrammetry*. Virtual & Augmented Architecture, B. Fisher, K. Dawson-Howe, C. O'Sullivan (eds.), Springer, pp. 147-158.

Petsa, E. (2001). *Zur Abwicklung und Visualisierung von Türmen*. Photogrammetrie Fernerkundung Geoinformation, Nr. 4/2001, pp. 283-288.

Theodoropoulou, I., Petsa, E., Karras, G. (2001). *Digital surface development of large cylindrical and conic structures with a single image technique*. The Photogrammetric Record, vol. 17(97), pp. 25-37.

### Projektdurchführung

Adresse	Fachbereich Vermessungsingenieurwesen Nationale Technische Universität Athen (NTUA) GR-15780 Athen, Griechenland		
Tel.:	+30 10 7722685	Fax:	+30 10 7722677
E-Mail:	gkarras@central.ntua.gr		
Internet:	<a href="http://www.survey.ntua.gr/main/labs/photo">http://www.survey.ntua.gr/main/labs/photo</a>		
Mitarbeiter:	G. Karras		
Adresse	Fachbereich Vermessungswesen Fachhochschule Athen (TEI-A) GR-12210 Athen, Griechenland		
Tel.:	+30 10 5385366	Fax:	+30 10 5385316
E-Mail:	petsa@teiath.gr	Internet:	<a href="http://www.teiath.gr">http://www.teiath.gr</a>
Mitarbeiter:	E. Petsa		
Projektpartner	I. Theodoropoulou (TU Berlin)		

G. Karras, E. Petsa, I. Theodoropoulou (2002). Altgriechische Türme.  
*Nahbereichsphotogrammetrie in der Praxis*, Th. Luhmann (Hrsg.), Wichmann, pp. 59-62.