

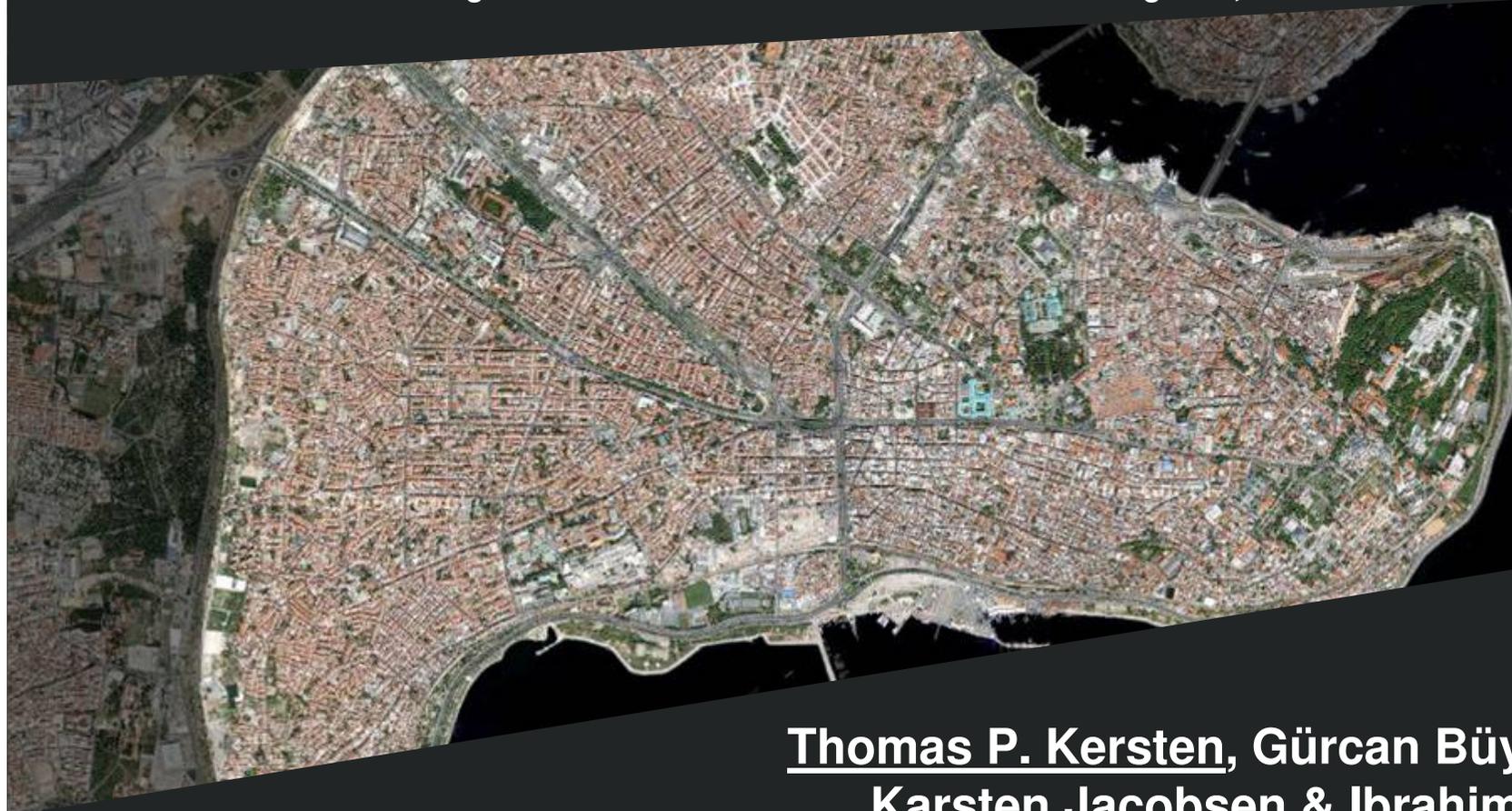
**HCU**

HafenCity University  
Hamburg



Institute for Photogrammetry and GeoInformation  
Leibniz University Hannover

3. Hamburger Anwenderforum Terrestrisches Laserscanning 2009, 16. Juni 2009



Thomas P. Kersten, Gürcan Büyüksalih,  
Karsten Jacobsen & Ibrahim Baz

**Dokumentation der historischen Halbinsel von Istanbul  
durch kinematisches terrestrisches Laserscanning**



# Inhalt

- n Einführung
- n Das Projekt “Istanbul Historic Peninsula”
- n Systeme zur Datenerfassung
- n Datenerfassung
- n Kartierung von Fassaden & Dächern
- n 3D Modellierung der Gebäude & Sehenswürdigkeiten
- n Schlussfolgerungen & Ausblick

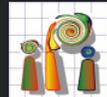
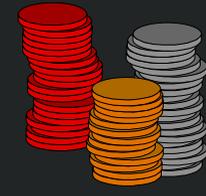
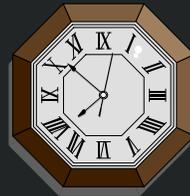
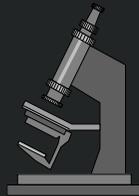
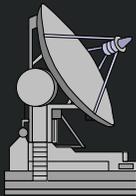




## Einführung

- n **Zunehmende Nachfrage nach 3D Geodaten**
- n **Zunehmendes Risiko für Schäden durch Erdbeben und andere natürliche & menschliche Gefahren**
- n **Verfügbarkeit moderner 3D Mapping-Technologie**
- n **Anforderungen für Datenerfassung:**

schnell    genau    detailliert    aktuell    komplett    einfach    günstig





## Das Projekt “Istanbul Historic Peninsula”

- n **Historische Halbinsel**
  - ⌘ **UNESCO Weltkulturerbe seit 1985**
- n **Fläche von 1500ha mit ~48,000 Gebäuden**
- n **Fassadenfläche ~5,500 000m<sup>2</sup>**
- n **Überfüllte & enge Straßen (400km)**
- n **Dokumentation durch BIMTAS seit 2006 für**
- n **Grosse Stadtverwaltung Istanbul –  
„Direktorat für den Schutz der historischen Umgebung“**



**Historische Halbinsel von Istanbul**



# Systeme zur Datenerfassung

n TLS: 4 HDS4500, 1 HDS3000, 4 ILRIS-3D



	Leica HDS4500	Leica HDS3000	<del>Optech ILRIS-3D</del>
Scanmethode	Phasendiff.	Impuls	<del>Impuls</del>
Gesichtsfeld [°]	360 x 310	360 x 270	<del>40 x 40</del>
Scandistanz	< 53.5m	< 100m	<del>&lt; 1500m</del>
Scangeschwindigk.	500000pts/s	≤ 1800pts/s	<del>≤ 2000pts/s</del>
3D Scangenauigk.	5mm/50m	6mm/50m	<del>8mm/100m</del>

n 4 Topcon Totalstationen ± Passpunktmessung

n Kalibrierte Spiegelreflexkamera Nikon D70 mit 14mm & 28mm Objektiv





# Datenerfassung

n Feldarbeit in den Strassen der Historischen Halbinsel mit Topcon Totalstation & TLS (HDS4500, HDS3000)



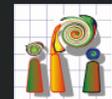
Passpunktmessung



Statisches TLS



TLS Datentransfer





# Datenerfassung

n Beispiel von TLS Daten einer Fassadenfront

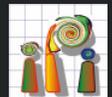
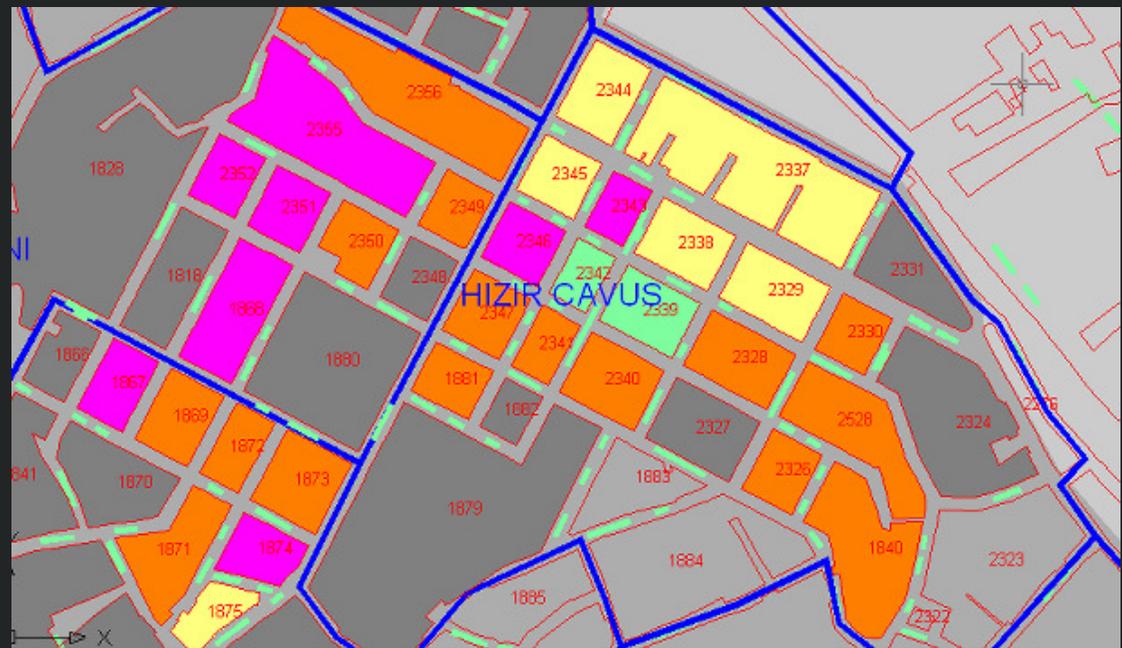






# Datenerfassung

- n Datenorganisation in Straßenblöcken
- n Statisches TLS: 80ha in 6 Monaten ± 8 Jahre Scanning

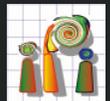


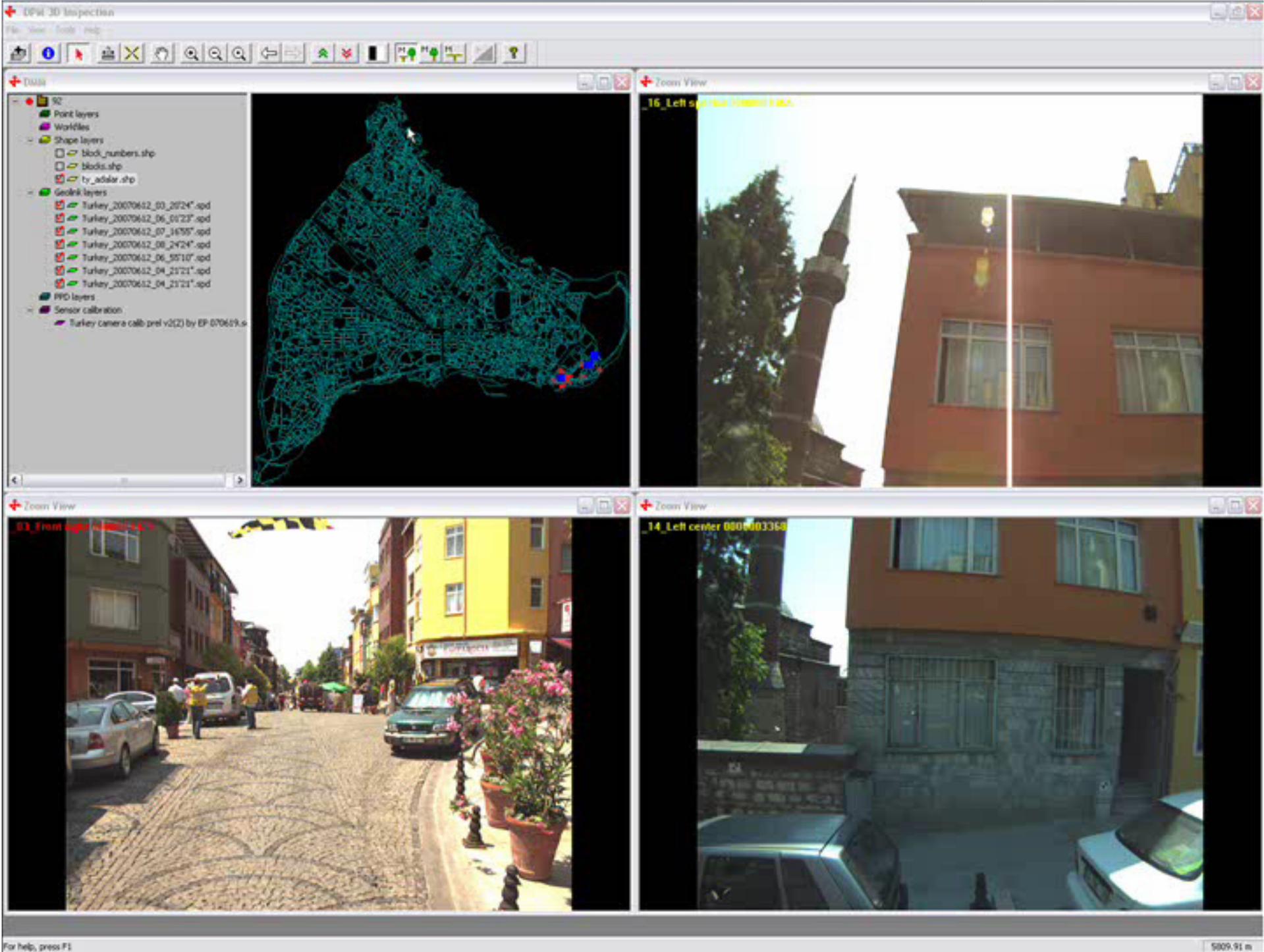


## Systeme zur Datenerfassung

- n Mobiles Mapping System (MMS) von VISIMIND AB (Stockholm)
- n Sensoren: Leica HDS4500 & GPS/IMU & Kameras



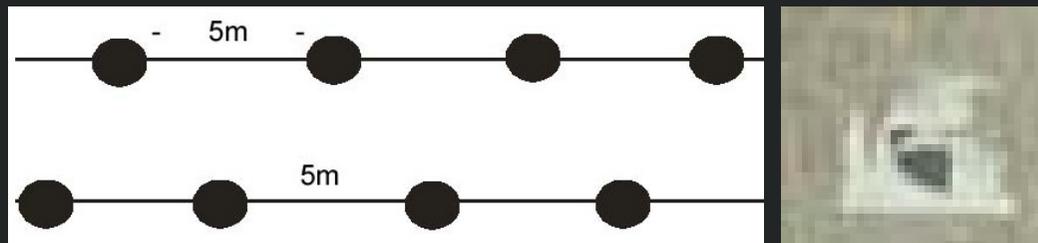
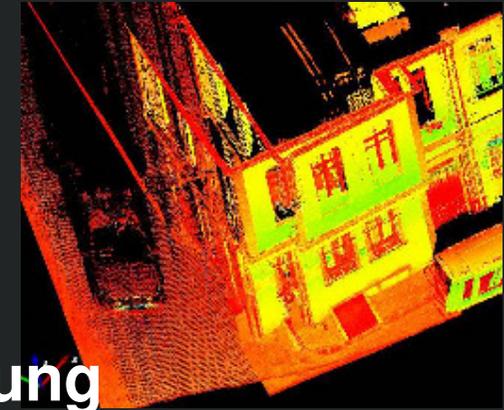






## Systeme zur Datenerfassung

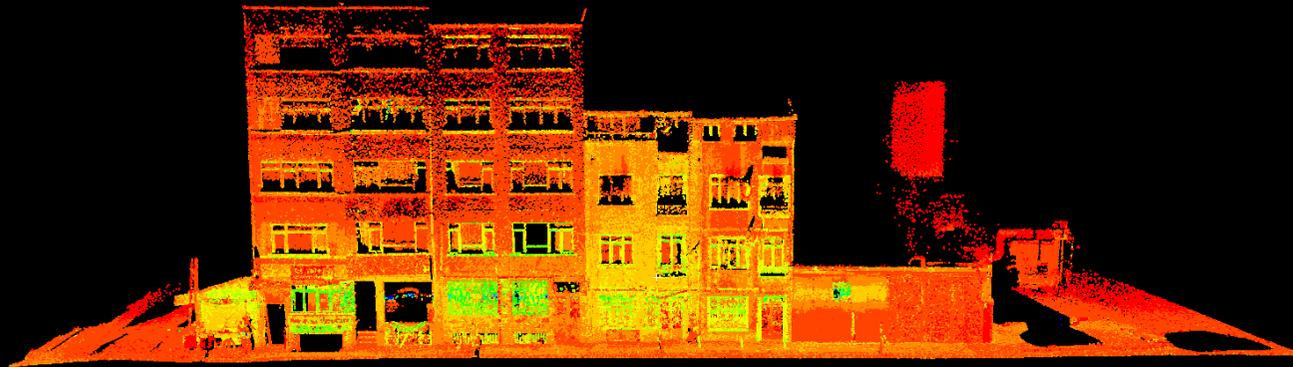
- n Mobiles TLS: 1400ha in 5 Monaten
- n Erfassungsrate 600m/sec durch MMS, Ratio 1:10 Scanning/Datenvorverarbeitung
- n Probleme mit der Orientierung der TLS-Profile wegen fehlender Passpunkte & verlorenen GPS-Signalen
  - ⌘ Einpassung & Deformationen





# Datenerfassung

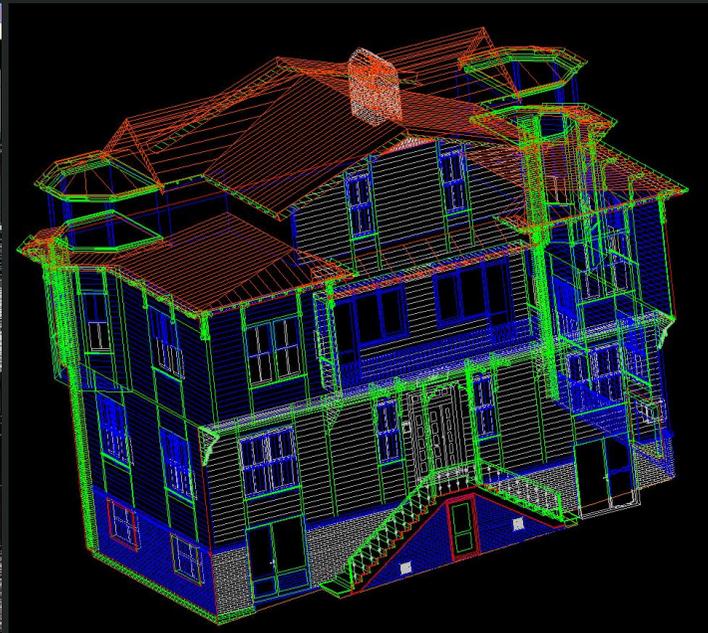
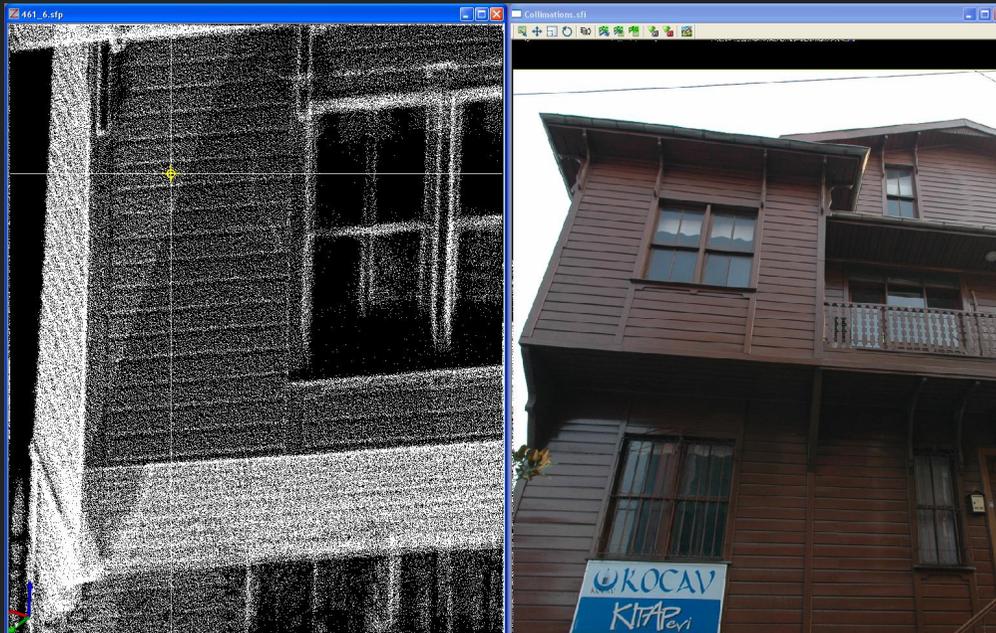
## n Segmentierung der Punktwolke für Fassadenkartierung

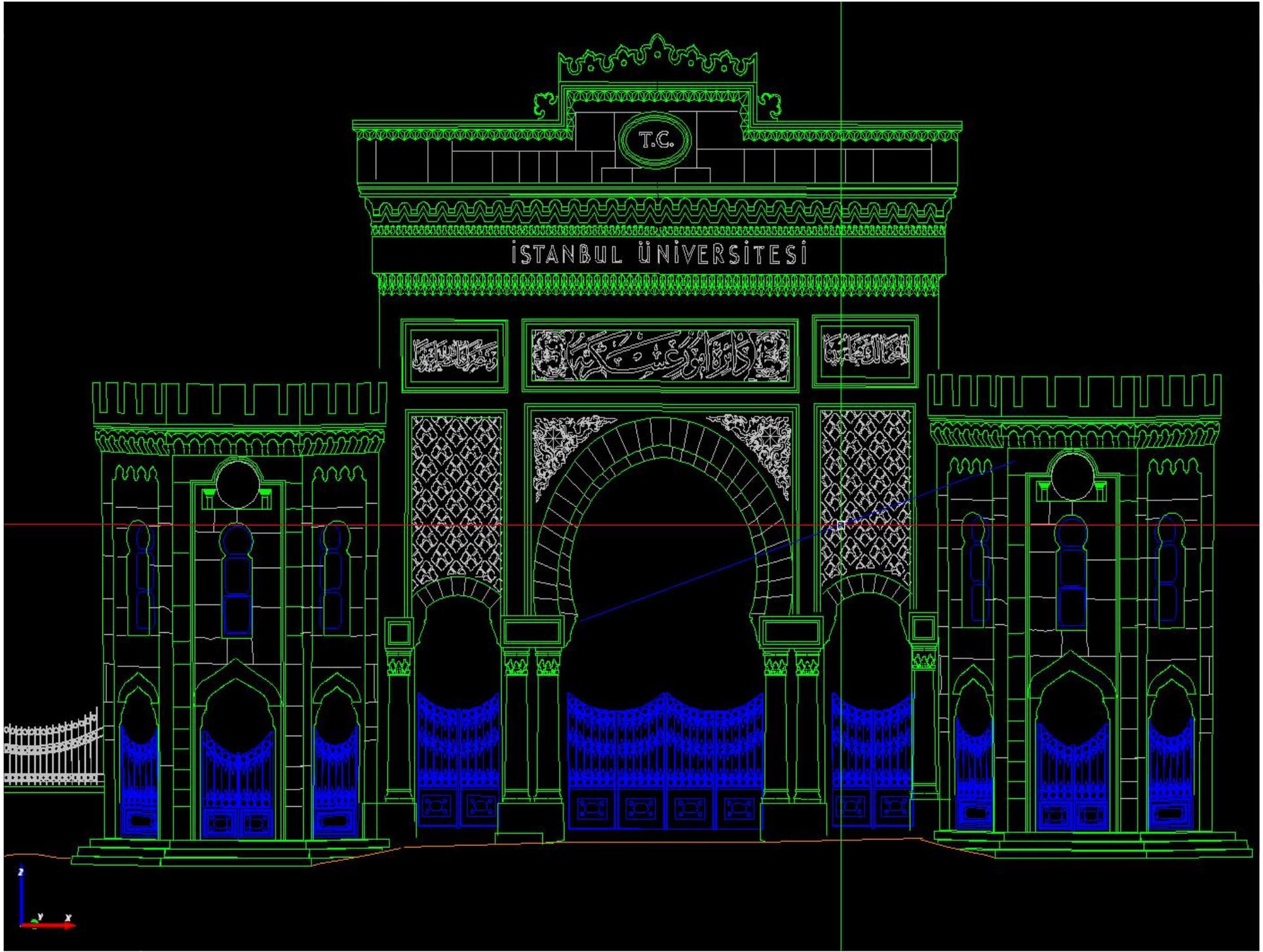




## Kartierung der Fassaden & Dächer

- n 3D Fassadenkartierung aus TLS-Daten & Photos mit der Menci-Software Z-MAP Laser
- n Produktionsrate 60-140 m<sup>2</sup> der Fassade/Tag/Operateur





T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

وَاللَّهُ أَعْلَمُ

بِأَسْمَاءِ الْأَنْبِيَاءِ

وَالصَّلَاةِ





# Kartierung der Fassaden & Dächer



257 Ada Tarakçılar Caddesi Silüeti

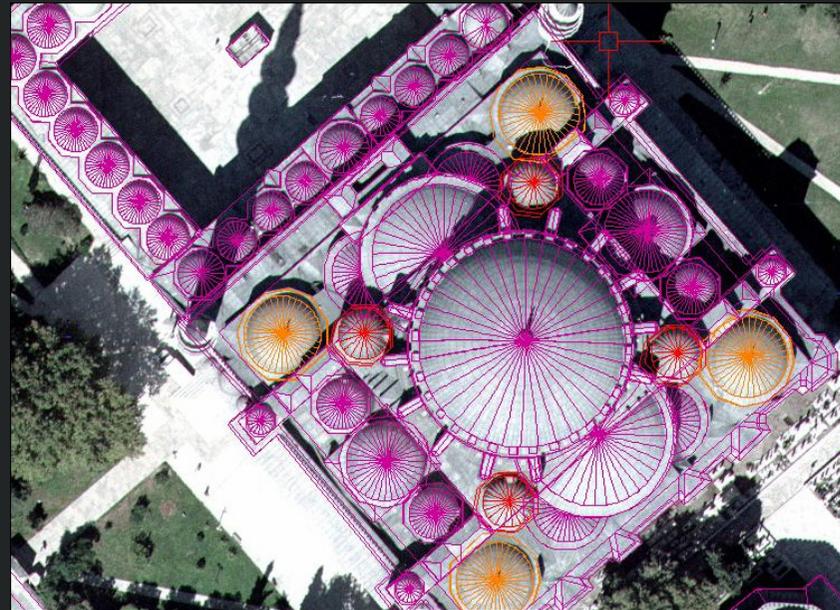
## n Fassadenplan im Plotmaßstab of 1: 200





## Kartierung der Fassaden & Dächer

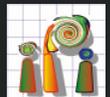
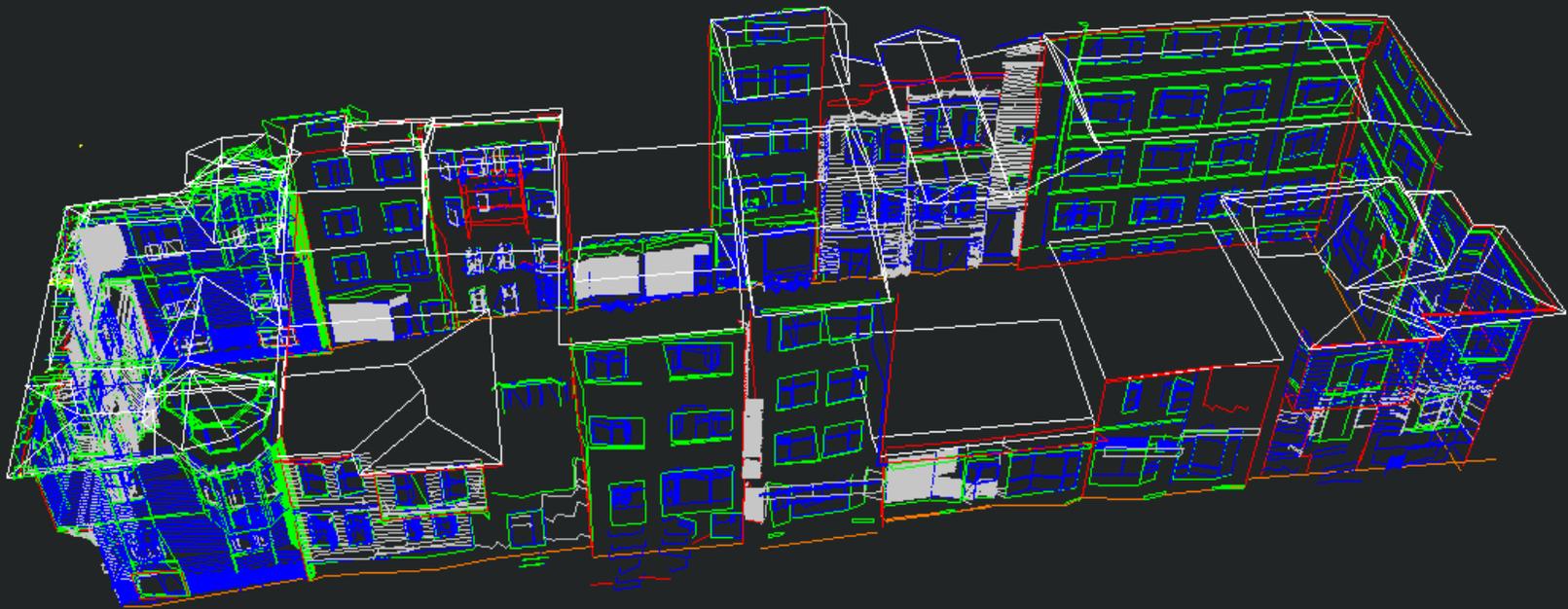
- n 3D Dachkartierung in Stereo-Modus mit der Menci-Software Z-MAP Foto
- n Gescannte Farbluftbilder mit 9.5cm Pixelgröße





# Kartierung der Fassaden & Dächer

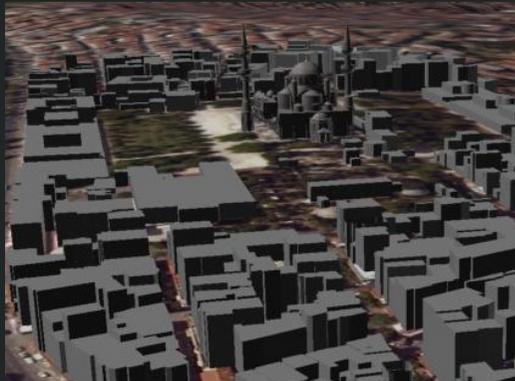
- n Differenzen zwischen Fassaden- & Dacheckpunkten:  
20-60cm (Raumvektor)



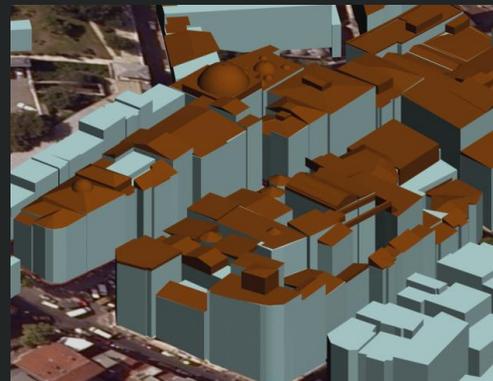


## 3D Modellierung der Gebäude & Sehenswürdigk.

- n 3D Modellierung mit Autodesk® 3ds Max® Software
- n Generierung von 3D Stadtmodell der Hist. Halbinsel in verschiedenen Stufen - levels of detail (LoD)



LoD1 = Blockmodell



LoD2 = Dachmodell



LoD3 = Architekturmodell









## Schlussfolgerungen & Ausblick

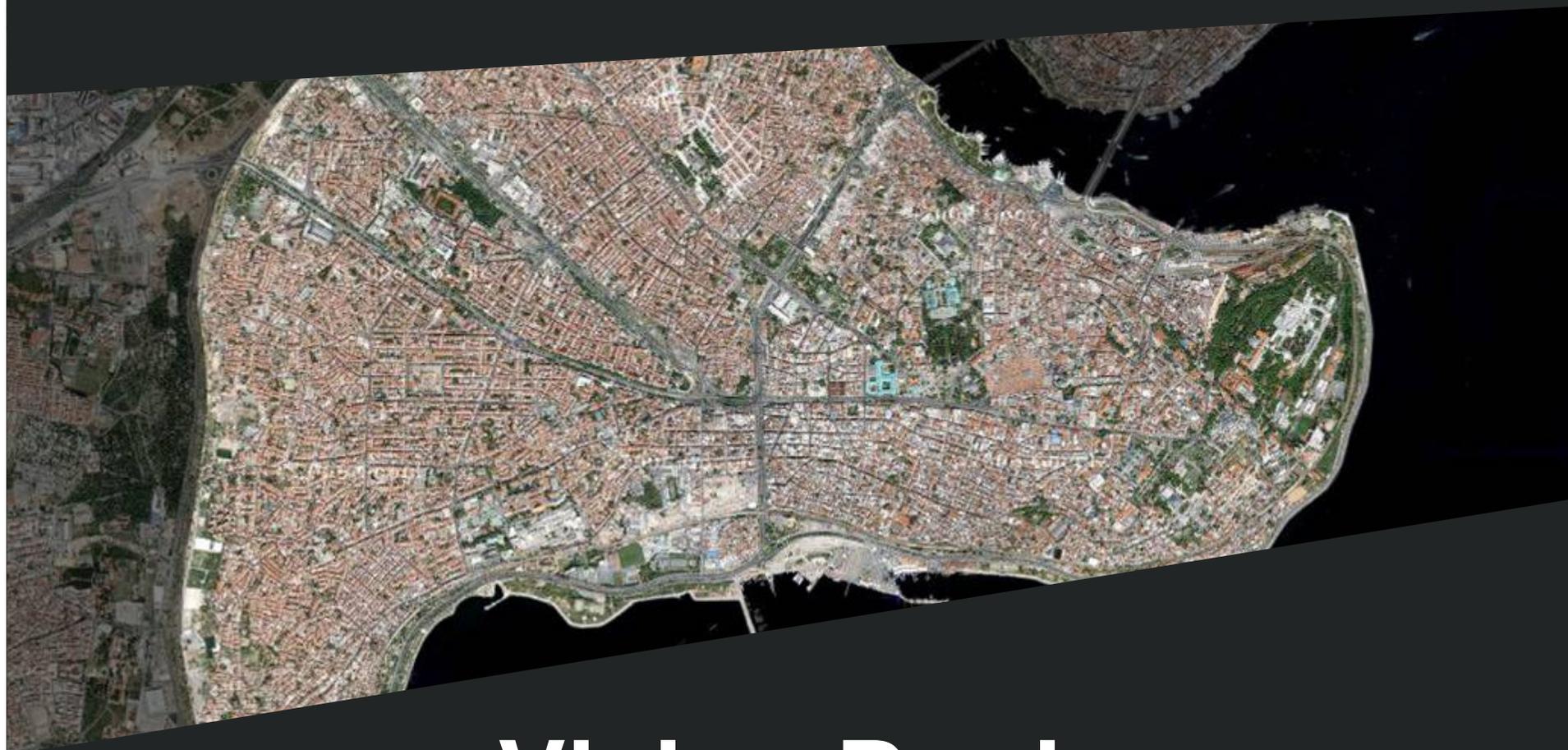
- n Installation einer modernen Produktionsumgebung
- n High-End Technologie & gut ausgebildetes Personal
- n Dokumentation der hist. Halbinsel in 15 Monaten
- n Learning on the job  $\pm$   
Projektmanagement & Anpassung der Technologie
- n Kreierung & Generierung einiger neuer Produkte
- n Vorbereitung für weitere neue Projekte (auch weltweit)

**HCU**

HafenCity University  
Hamburg



Institute for **P**hotogrammetry and **G**eo**I**nformation  
Leibniz University Hannover



**Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!**