

Qualitätskontrolle von Betonfertigteilen

Umbau einer Karosseriefertigung

Zwei Beispiele für den produktiven Einsatz der Lasertechnologie

2. Hamburger Anwenderforum
Terrestrisches Laserscanning
14. Juni 2007

EINS

**Qualitätskontrolle der
Betonfertigteile
für den Automatisierten
Schlechtweg der DC AG**



15.06.2007

Folie 2

© techscan GmbH – Sebastian-Bach-Str. 25 – 70734 Fellbach – Tel 07 11 – 6 58 50 55 – info@techscan.de

Mit dem Schlechtweg sollen exakt definierte Belastungen für die darauf fahrenden LKW erzeugt werden.

Deshalb waren die Anforderungen an die Genauigkeit der Oberflächen sehr hoch:

Max. 1% der geprüften Punkte durfte mehr als 5 mm vom Soll abweichen

Eignungsnachweise für den Imager 5006:

- Vergleichsmessung mit Laser-Tracker
- Vergleichsmessung mit Vorwärtseinschnitt
- Trocken – Nass – Messung

Ergebnisse:

- Werte des Imager 5006 weichen max. 1 mm von den Vergleichswerten ab!
- Kein signifikanter Unterschied Trocken - Nass

Der Schlechtweg besteht aus
10 verschiedenen Bahnen, die aus
insgesamt 1.020 Betonfertigteilplatten
zusammen gesetzt wurden.

Maße: Länge 5 m
 Breite 4 m
 Dicke >0.30 m

Masse: ca. 20 to

Die Oberflächen wurden durch in die Schalung eingelegte gefräste Styroporplatten erzeugt.

Die 3D-CAD-Dateien (STL) für die CNC-Fräse wurden später auch für die Qualitätskontrolle verwendet.

Alle 1.020 Platten wurden gescannt.

Für jede Platte wurden Punkte im
4-cm-Raster mit der jeweiligen
STL-Datei verglichen.

Prüfprogramm: GEOMAGIC

125 x 100 = 12.500 Prüfpunkte



- 3 bis -5
- 1 bis -3
- 1 bis +1
- +1 bis +3
- +3 bis +5
- +5 bis +7

Farbcodierung der Abweichungen in 2-mm-Klassen



Schwierige Arbeits-
bedingungen:

z.B. Temperaturen
unter 0 Grad



Einige Topografien machten es erforderlich, die Platten von zwei Seiten zu scannen.

Fehler-Ellipsen nach der Ausgleichung mit NEPTAN:

6 Passkugeln

A (CM)	B (CM)
0.060	0.060
0.053	0.053
0.056	0.056
0.055	0.055
0.052	0.052
0.061	0.061

Zusammenfassung:

- Bis zu 60 Platten pro Arbeitstag
- ca. 2 min pro Scan
- Datenvolumen 35 GB
- 20 min pro Platte im GEOMAGIC



ZWEI

**Bestandserfassung von
Roboter-Zellen für den
Karosserie-Rohbau
bei Ford in Köln**

Inhalt

Messungen in der Fertigungshalle

Registrierung der Scans

Datenbank für LFM Server

Zusammenfassung



Messungen in der Fertigungshalle

5 Teil-Anlagen mit je 6-10 Zellen

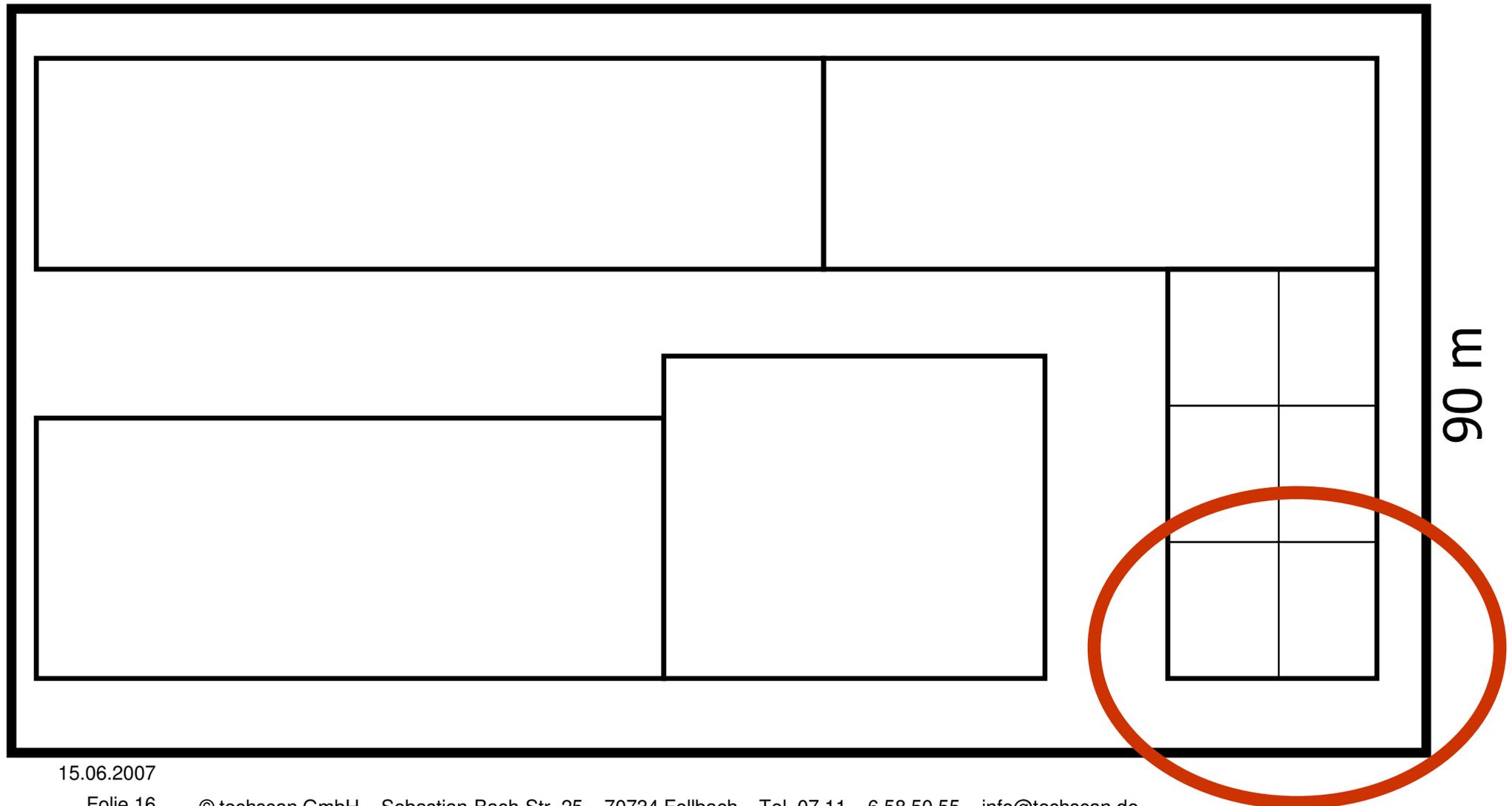
Gesamtfläche ca. 12.000 m²

300 Scans (+30 **Zwischenscans**)

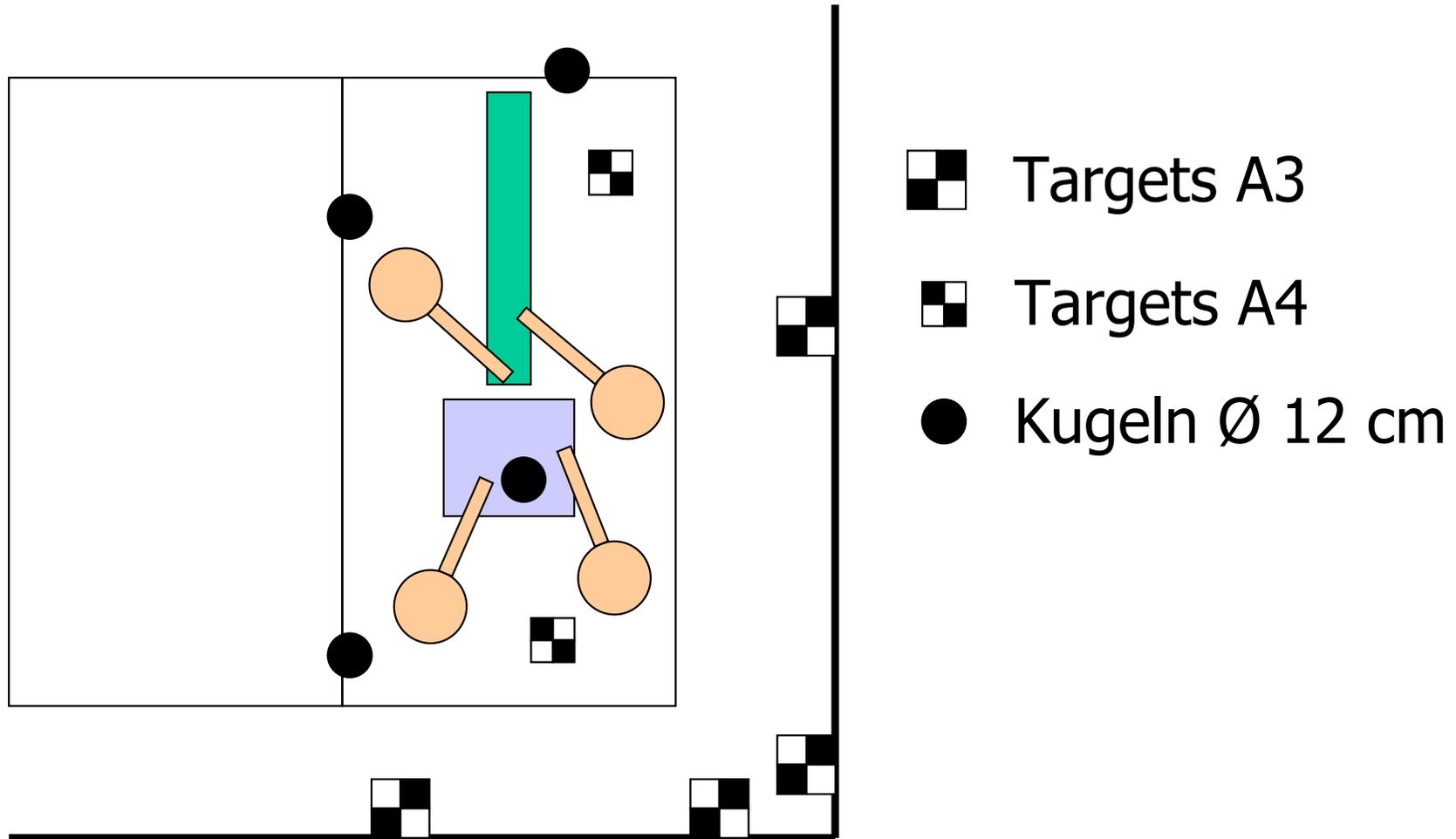
400 Passmarken (Targets + Kugeln)

Messungen in der Fertigungshalle

200 m



Messungen in der Fertigungshalle



Messungen in der Fertigungshalle

Laser-Scan:

5-8 Scans pro Roboterzelle

1 **Zwischen**scan (Zelle – Zelle) mit
identischem Standpunkt; neue
Kugelpositionen

Zeitaufwand 80 Stunden 2 Pers.

Messungen in der Fertigungshalle

Tachymetrie:

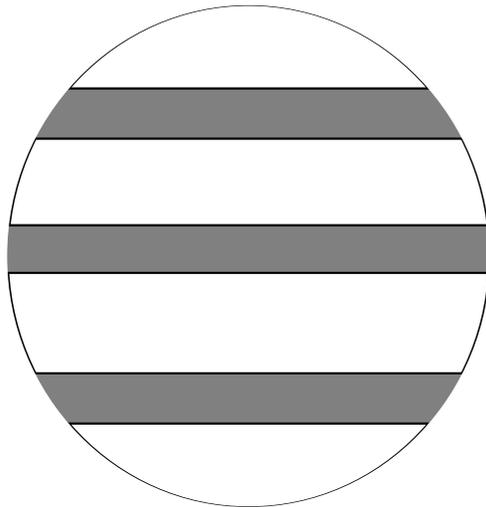
1 Polygonzug „außen rum“

Dabei wurden ca. 20 Targets an den Hallenwänden bestimmt.

Zeitaufwand 2 Stunden 2 Pers.

Registrierung der Scans

Codierte Kugeln:



1 – 3 horizontale
Streifen → 8 Kugeln

Einfache Identifizierung im
Intensitätsbild !

Registrierung der Scans



Die Entfernung
zu K17 beträgt
ca. 11 m

Registrierung der Scans

Identifizierung der Targets und
Kugeln: ca. 10-12 Scans pro Stunde

Zusätzlich wurden im gesamten
Projekt noch 15 natürliche
Passmarken benötigt.

Zeitaufwand 30 Stunden 1 Pers.

Registrierung der Scans

Berechnung der Scan-Standpunkte mit NEPTAN

Transformation ins Hallensystem über die 20 tachymetrisch erfassten Targets

Zeitaufwand 20 Stunden 1 Pers.

Datenbank für LFM Server

Je eine Datenbank für die
5 Teil-Anlagen

Scans pro Datenbank: 36 – 83

Datenvolumen: 40 – 80 GB

Rechenzeit: 8 – 16 Std

Zeitaufwand 10 Stunden 1 Pers.

Zusammenfassung

Zeitaufwand: 220 Ph

• Messung: 80 Std., 2 Pers. 160 Ph

• Auswertung: 60 Std., 1 Pers. 60 Ph

Bezogen auf die erfasste Fläche:

18 Ph / 1.000 m² (insgesamt)

13 Ph / 1.000 m² (vor Ort)