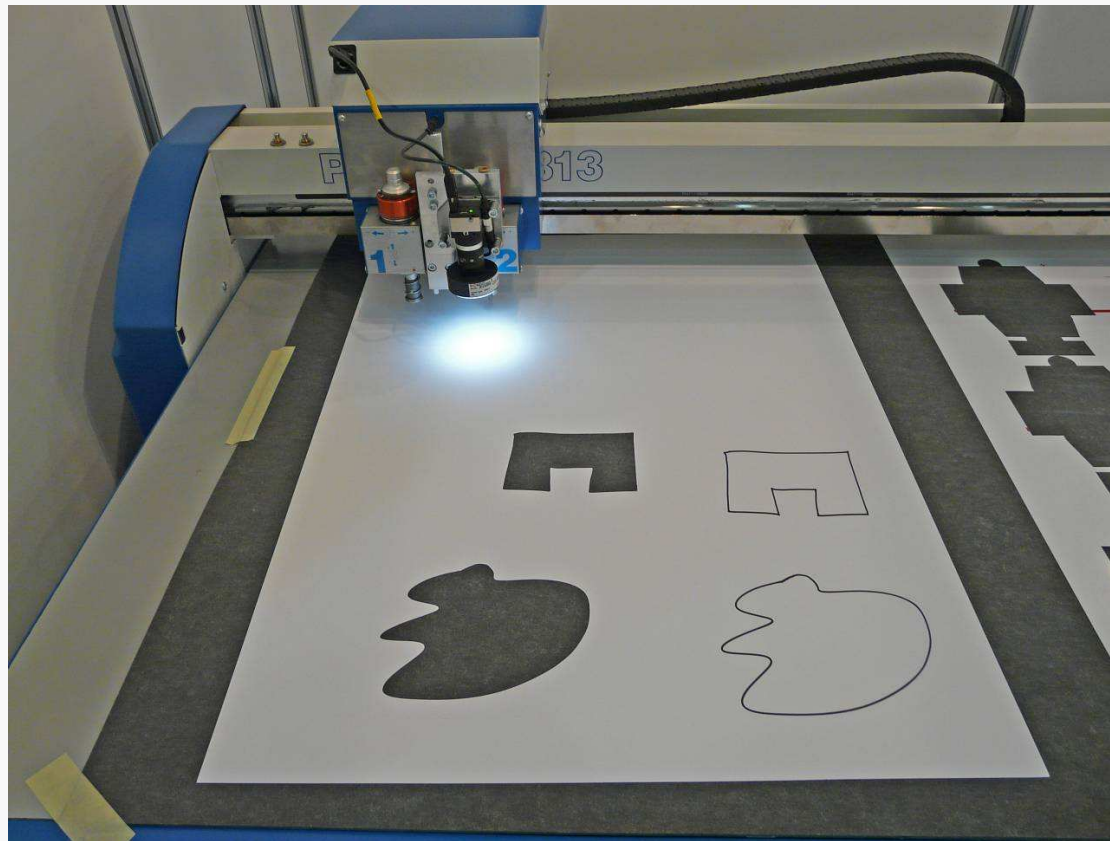


## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

Aufgabe: Vollautomatisches Erfassen und Digitalisieren von ebenen Bauteilen zum Kopieren der Kontur mit Werkzeugmaschinen



## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

### Was leistet E.SEE ContourScan

- ▶ E.SEE ContourScan ist ein Bildverarbeitungssystem, das Konturen von flächigen und ebenen Bauteilen vollautomatisch erfassen und digitalisieren kann.
- ▶ Die Kamera wird dazu am Portal der Maschine befestigt, so dass ein Verfahren der Kamera in X- und Y-Richtung möglich ist.
- ▶ Das notwendige Zusammenspiel zwischen Kamerasystem und Maschinensteuerung wird durch E.SEE ContourScan koordiniert.
- ▶ Die Konturerfassung kann prinzipiell mit zwei unterschiedlichen Strategien erfolgen:
  - ▶ Kontur-Scan
  - ▶ Raster-Scan
- ▶ Abspeichern der erfassten Kontur erfolgt als DXF-Datei

## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

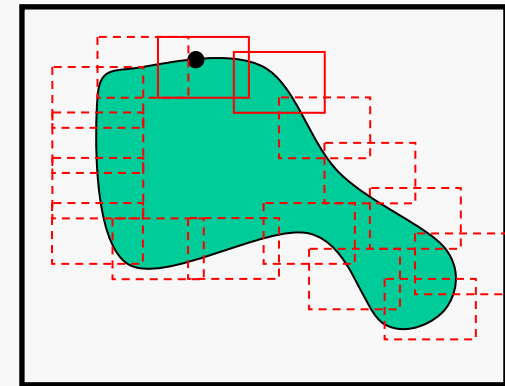
Die Vorteile von E.SEE ContourScan sind:

- ▶ Die Größen der zu erfassenden Bauteilkonturen sind nicht durch das Sichtfeld der Kamera beschränkt
- ▶ Erzielbare Genauigkeiten und Taktzeiten können über „optische“ Parameter des Systems skaliert werden. Wesentliche optische Parameter sind hierbei:
  - ▶ Auflösung der Kamera
  - ▶ Brennweite des Objektivs
- ▶ Vollautomatischer Ablauf durch integrierte Kommunikation zwischen dem Bildverarbeitungssystem E.SEE ContourScan und der Maschinensteuerung.
- ▶ Arbeitet in Verbindung mit einer ECKELMANN NC-Steuerung ENC66 oder einer anderen Standard-Maschinensteuerung

## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

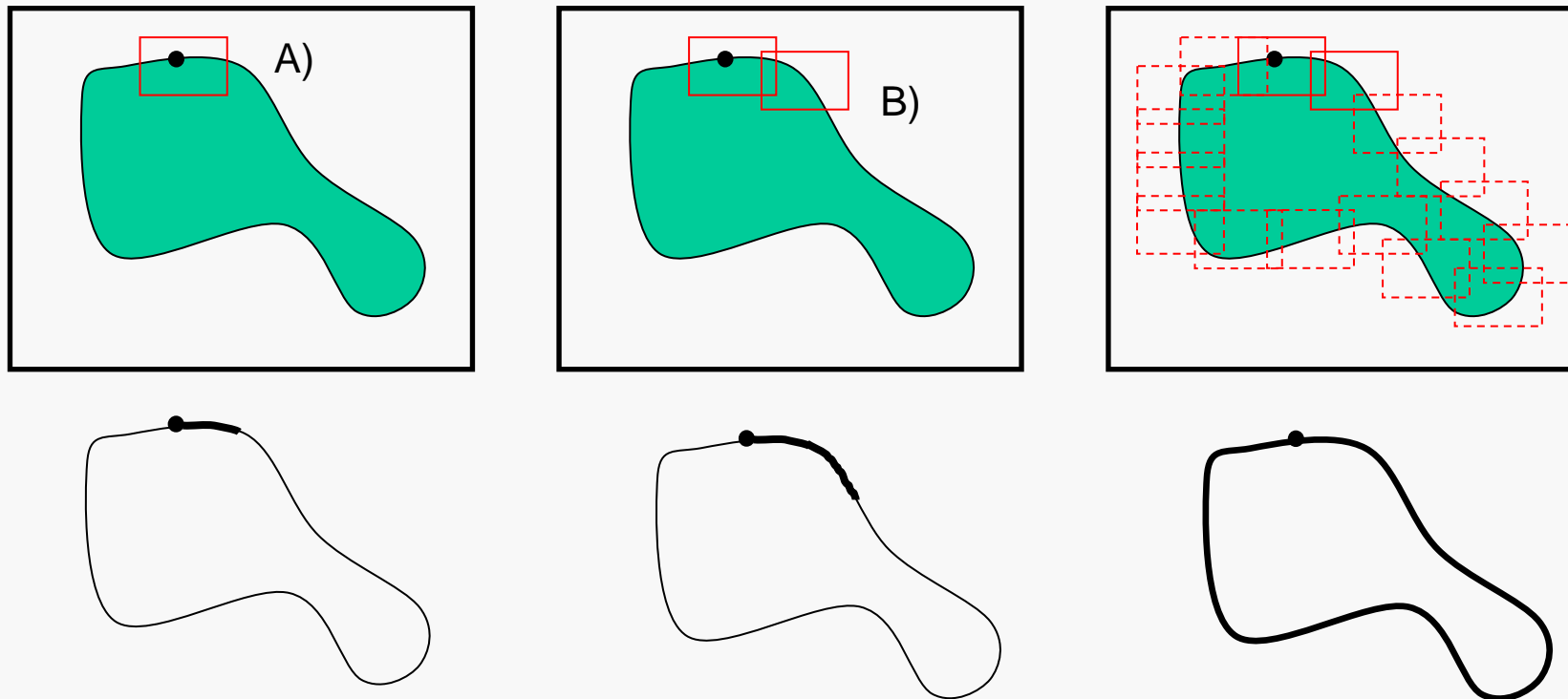
Verfahren Kontur-Scan:

- ▶ A) Startpunkt eines Segments holen und Kamera über der Objektkontur positionieren
- ▶ B) Bildaufnahme und -auswertung: Konturverlauf im Sichtfeld der Kamera wird erfasst und in einen Polygonzug umgewandelt. Dieser Polygonzug wird ein Weltkoordinatensystem transformiert und gespeichert.
- ▶ Es wird eine neue Kameraposition berechnet und an die Maschinensteuerung übergeben.
- ▶ Die Kamera wird neu positioniert
- ▶ Es wird überprüft, ob sich im aktuellen Kamerasichtfeld der Startpunkt der Kontur befindet
  - ▶ Falls ja: Segmentende erreicht ⇒  
Kontur vollständig erfasst
  - ▶ Falls nein: weiter mit B)



## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

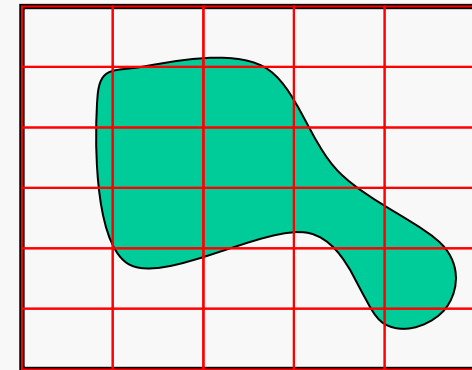
Verfahren Kontur-Scan:



## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

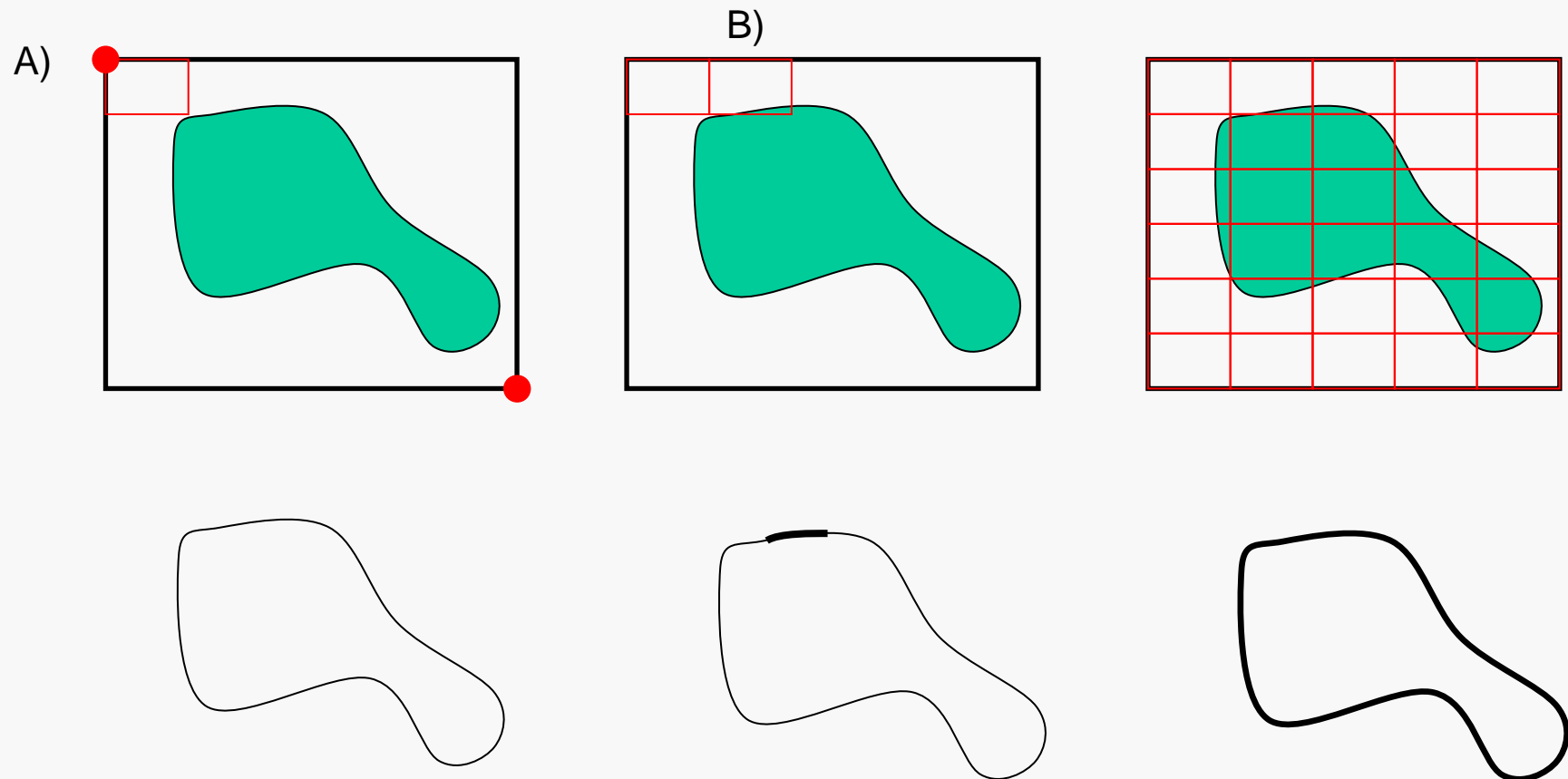
### Verfahren Raster-Scan:

- ▶ A) Die per Raster-Scan zu überfahrende Fläche wird durch eine Start- und eine Zielposition definiert.
- ▶ Die Startposition beschreibt dabei üblicherweise die linke, obere Ecke und die Zielposition die rechte, untere Ecke (alle Angaben in Maschinenkoordinaten) der zu scannenden Fläche.
- ▶ B) Bildaufnahme und -auswertung: Die Kamera wird rasterförmig über den im ersten Schritt definierten Bereich gefahren. An jeder Position wird eine Bildaufnahme ausgelöst. Konturen im Sichtfeld der Kamera werden erfasst und in einen Polygonzug umgewandelt.
- ▶ Es wird überprüft, ob die aktuelle Kameraposition der Endposition (rechte, untere Ecke) entspricht
  - ▶ Falls ja: Segmentende erreicht ⇨  
Kontur vollständig erfasst  
  
die aus den Einzelaufnahmen extrahierten Polygonzüge werden zusammengefügt
  - ▶ Falls nein: weiter mit B)



## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

Verfahren Raster-Scan:



## Intralogistik & Bildverarbeitung: E.SEE ContourScan

### Option DXF-Vergleich:

- ▶ mit Hilfe eines Algorithmus zum Vergleich von DXF-Dateien können die eingescannten Konturen gegen einen vorgegebenen Bauteildatensatz verglichen werden.
- ▶ Abweichungen der Ist-Kontur von der Soll-Kontur werden farbig markiert.