Merkblatt Reverse Engineering

Falls Sie anstatt eines STL-Netzmodells ein Oberflächen- oder Volumenmodell (z.B. als STEP-Datei oder als natives CAD-Format) benötigen, um beispielsweise das gescannte Bauteil nachträglich durch eine CAD-Konstruktion zu bearbeiten, so ist es notwendig ein Reverse Engineering durchzuführen. Dabei wird durch unsere ExpertInnen mittels Flächenrückführung ein Oberflächen- oder Volumenmodell erzeugt. Dabei können je nach Zielstellung unterschiedliche Verfahren angewendet werden.

Verfahren	3D-Scan	Parametrische Flächenrückführung (NURBS-Flächen)	Nachkonstruktion
Beschreibung	• Erzeugung Polygonnetz (triangulierte) eines Originalmodells mittels 3D-Scan	• teilautomatisierte Umwandlung des Polygonnetzes in ein NURBS – Flächenmodell auf Basis des 3D-Scans	• parametrische Nachkonstruktion auf Basis des 3D-Scans
Vorteil	• keine Datenaufbereitung nach Scan notwendig	• Ermöglicht Nachbearbeitung/Konstruktion im CAD • Ermöglicht Erzeugung von Volumenkörpern • Oberflächenfehler werden geglättet	• vollständige Konstruktionshistorie (CAD-Software nach Kundenwunsch) • Modifizierbarkeit der Geometrie • Geometrie ohne Fertigungsfehler
Nachteil	• stark eingeschränkte Nachbearbeitungsmöglichkeiten • enthält Fertigungsfehler, Unebenheiten • Bedingte Erfassung von Detailgeometrien (z.B. Gewinde)	• eingeschränkte Nachbearbeitungsmöglichkeiten • Formabweichung zum Polygonnetz der STL-Datei (Fehler) • Scharfkantige Geometrien runden ab	• Zeitaufwändig • Rekonstruktion, daher Abweichungen zum Originalmodell
Anwendungsfall	• Einfaches Vervielfältigen eines Urmodells • Visualisierung, Einzelstücke ohne hohe Anforderungen an Maßhaltigkeit und Genauigkeit	• Einfache Nachbearbeitung, z.B. Anfügen/Wegschneiden von Volumen, Löcher einfügen etc. • Rapid Prototyping	• beliebige Anpassung der Geometrie • Variantenbildung, Zeichnungserstellung • Rapid Prototyping, Serienfertigung

Beispiel: Konstruktion Tiefziehwerkzeug für Kunststoffverpackung einer PC-Maus

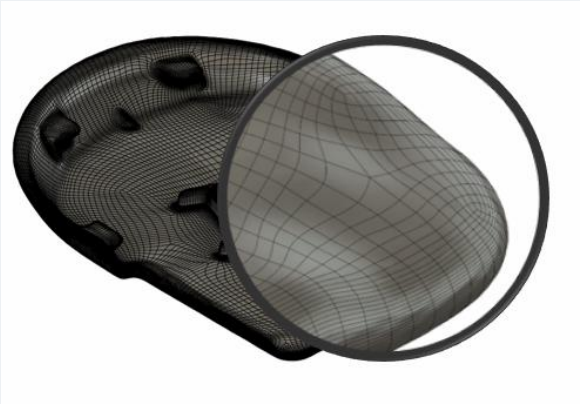
rapidobject®
ideenzumanfassen

hochauflösender Scan Maus (.STL)

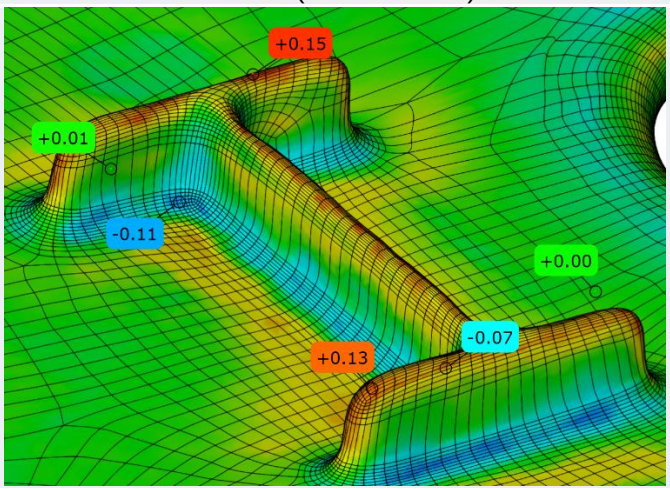
parametrische Flächenrückführung in NURBS (.STEP)

Konstruktion Tiefziehwerkzeug anhand rückgeführter Flächen (z.B. .CATPart)

Scan Batterieabdeckung (.STL)



parametrische Flächenrückführung in NURBS (.STEP)



Soll-Ist-Vergleich: Scan <–> Flächenrückführung an scharfkantigem Element

Durch das Flächenrückführen entstehen geringe Abweichungen zwischen dem ursprünglichen Polygonnetz und den angenäherten Flächen, diese liegen üblicherweise im Bereich 0,01-0,05mm. Bei ungünstigen Geometrien wie scharfen Kanten können diese aber auch größer sein. Zur exakten Erfassung von scharfkantigen Geometrien wird häufig eine Kombination aus parametrischer Flächenrückführung und der Nachkonstruktion Ihrer Objekte gewählt.

Die entstehenden Abweichungen zwischen rückgeführtem Modell und dem 3D-Scan des Originalmodells können durch unsere MitarbeiterInnen mittels Soll-Ist-Vergleich analysiert werden.

Für ein Reverse Engineering ist es stets hilfreich, wenn die Zielstellung eindeutig definiert wird. Anhand des geplanten Verwendungszwecks des rückgeführten Bauteils, also beispielsweise zur einfachen Vervielfältigung oder komplexen konstruktiven Weiterbearbeitung, kann ein geeignetes Reverse-Engineering Verfahren gewählt werden.

Weiterhin sollten notwendige Funktions- und Anschlussflächen wie beispielsweise Rastnasen, Gewinde oder Steckverbindungen vorgegeben werden, bei denen besonders hohe Genauigkeit erzielt werden soll und ggf. auch konstruktiv am erzeugten Scan nachgearbeitet werden muss. Bei bereits beschädigten Teilen ist es hilfreich ein Abbild des Originalzustands in Form einer Zeichnung oder eines Bildes bereitzustellen.