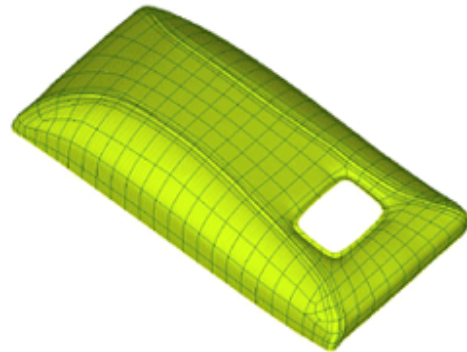


## Flächenrückführung NURBS

Eigenschaften:

- Allgemeinste Art von Freiformflächen
- Bauteil als CAD wie gefertigt
- Fertigungsfehler werden belassen oder geglättet
- Flächenverband ist in Patchflächen aufgeteilt
- Keine Class A Flächen
- Flächen mit C1 oder C2 Stetigkeit



Formate: .IGES, .STEP, .X\_T, .SAT

Spezifikation NURBS:

In der modernen industriellen Fertigung besteht zunehmend der Bedarf exakte CAD Daten von gefertigten Produkten zu erhalten weil diese nicht mehr dem Original- CAD entsprechen. Oft sind diese altersbedingt auch gar nicht mehr vorhanden, wurden bewusst produktionstechnisch abgeändert oder es handelt sich um Konkurrenz- bzw. Zulieferer Teile. In jeden Fall macht es Sinn eine formgenaue Nachkonstruktion zu erstellen.

Die Flächenrückführung ist Teil des so genannten Reverse Engineering Prozesses. Dazu gehört die Digitalisierung, die Filterung der gemessenen Punkte, die Umwandlung der Punktwolken in Polygonflächen und schließlich die eigentliche Flächenrückführung. Die Genauigkeit der Flächenrückführung lässt sich an dem Abstand der ursprünglichen Dreieckspunkte zu der generierten NURBS-Fläche festmachen. Praxistypische Genauigkeiten für Freiformflächen sind 0.01- 0.05 mm.

Eine Flächenrückführung mit einer herkömmlichen CAD-Software ist theoretisch möglich, aufgrund von fehlenden Mechanismen aber sehr aufwendig und deswegen nur in Ausnahmefällen sinnvoll.

Ausgangspunkt der Flächenrückführung ist eine Polygonfläche, die aus Dreiecken aufgebaut ist. Diese Flächen werden im STL-Format gespeichert. Der Hauptaufwand bei der Flächenrückführung ist die Einteilung der Polygonfläche in Patches. Die Einteilung wird in einem Kurvennetzwerk festgehalten. Nur sehr einfache Flächen lassen sich durch einen einzigen Patch modellieren. Da die originale Fläche eine flache Struktur aufweist, muss das Kurvennetzwerk in einer Software von Hand oder durch einen automatischen Algorithmus erzeugt werden.

Ein wichtiges Kriterium dabei ist die lokale Krümmungsverteilung der Fläche. Die eigentliche Generierung der NURBS-Flächen (aus einem Patch wird eine NURBS-Fläche generiert) passiert dann automatisch. Die geforderten Stetigkeiten werden dabei gleich berücksichtigt. NURBS-Flächen können in einer STEP- (Solid) oder IGES-Datei gespeichert werden oder in andere verfügbare Datenformate exportiert werden. Diese können dann konstruktiv topologisch verändert, erweitert oder ergänzt werden.

## Flächenrückführung Topologisch

Eigenschaften:

- CAD Daten aus Scandaten Nachkonstruiert
- Fertigungsfehler werden beseitigt
- Flächenverband besteht aus Regelflächen
- Flächen mit C1 oder C2 Stetigkeit

Formate: .PRT, .SLDPRT, .IGES, .STEP

Spezifikation Topologisch:

Die erzeugten Patches sind, da sie durch einfache Kurven getrennt wurden C0 stetig (Patches haben keine Spalte oder Überlappungen). Zusätzlich kann C1 Stetigkeit (keine Knicke) und C2 Stetigkeit (keine Sprünge in der Krümmungsverteilung) gefordert werden. Die Einhaltung von Stetigkeiten sind zusätzliche Randbedingungen.

Bei Teilen mit erhöhten Anforderungen an die Flächenqualität oder Genauigkeit kommt die topologisch ausgeführte Flächenrückführung zum Einsatz. Die Einzelflächen werden dabei so erstellt, dass die Parameterlinien immer optimal zur vorgegebenen Form verlaufen. Mit dieser Vorgehensweise lassen sich schwingungsfreie Flächen mit sauberen tangentialen oder krümmungstetigen Flächenübergängen erstellen, eine Voraussetzung für eine gute Fräsqualität.

