

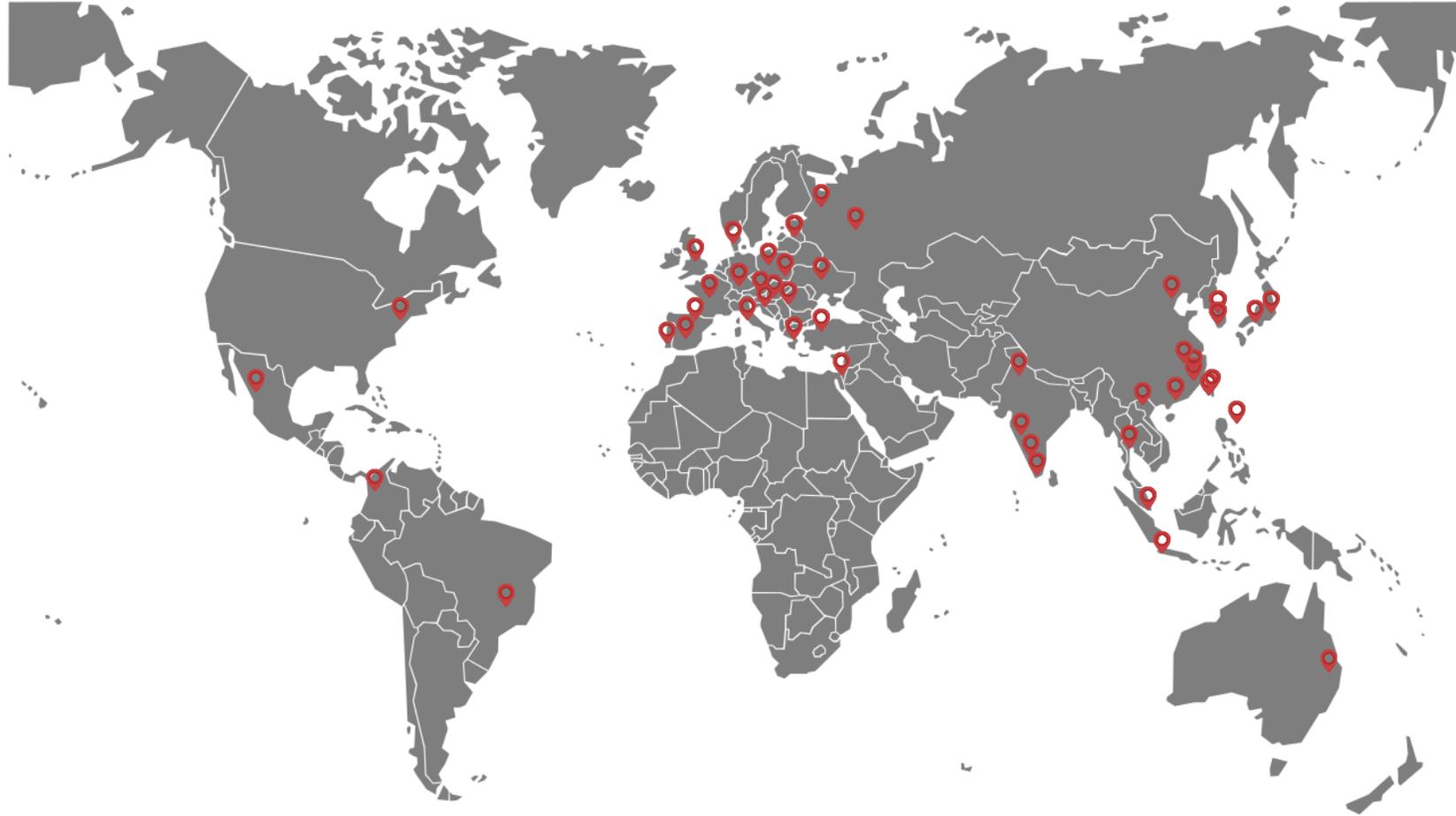
SolidCAM GmbH & Additive GmbH

CNC meets Additive am Beispiel einer Knochenplatte

Simon Sommer, Vertriebsleiter SolidCAM GmbH

Joerg Vollmann-Schipper, Vertriebsleiter SolidCAM Additive GmbH





SolidCAM wird weltweit von 65 Resellern und 8 Partnern vertrieben
sowie in 17 Sprachen übersetzt.





80 Mitarbeiter

35 Anwendungstechniker

7 Schulungszentren

5 CNC-

Bearbeitungszentren



Über 440 Bildungsträger

Universitäten/Fachhochschulen

IHK/HWK

Technikerschulen

Ausbildungszentren



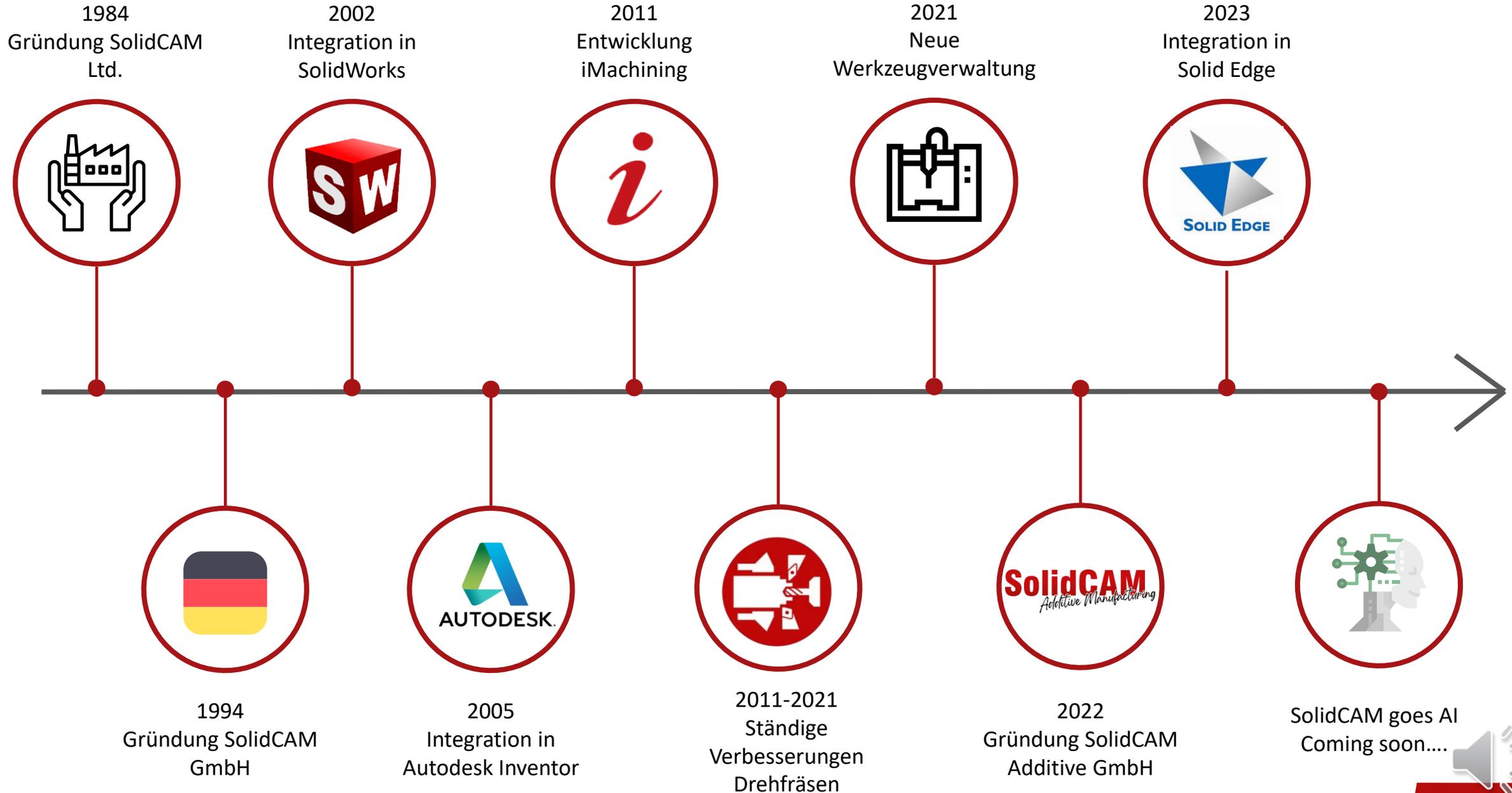
Mehr als **6000** SolidCAM

Industrielizenzen (**D-A-CH**)



Meilensteine SolidCAM

SolidCAM



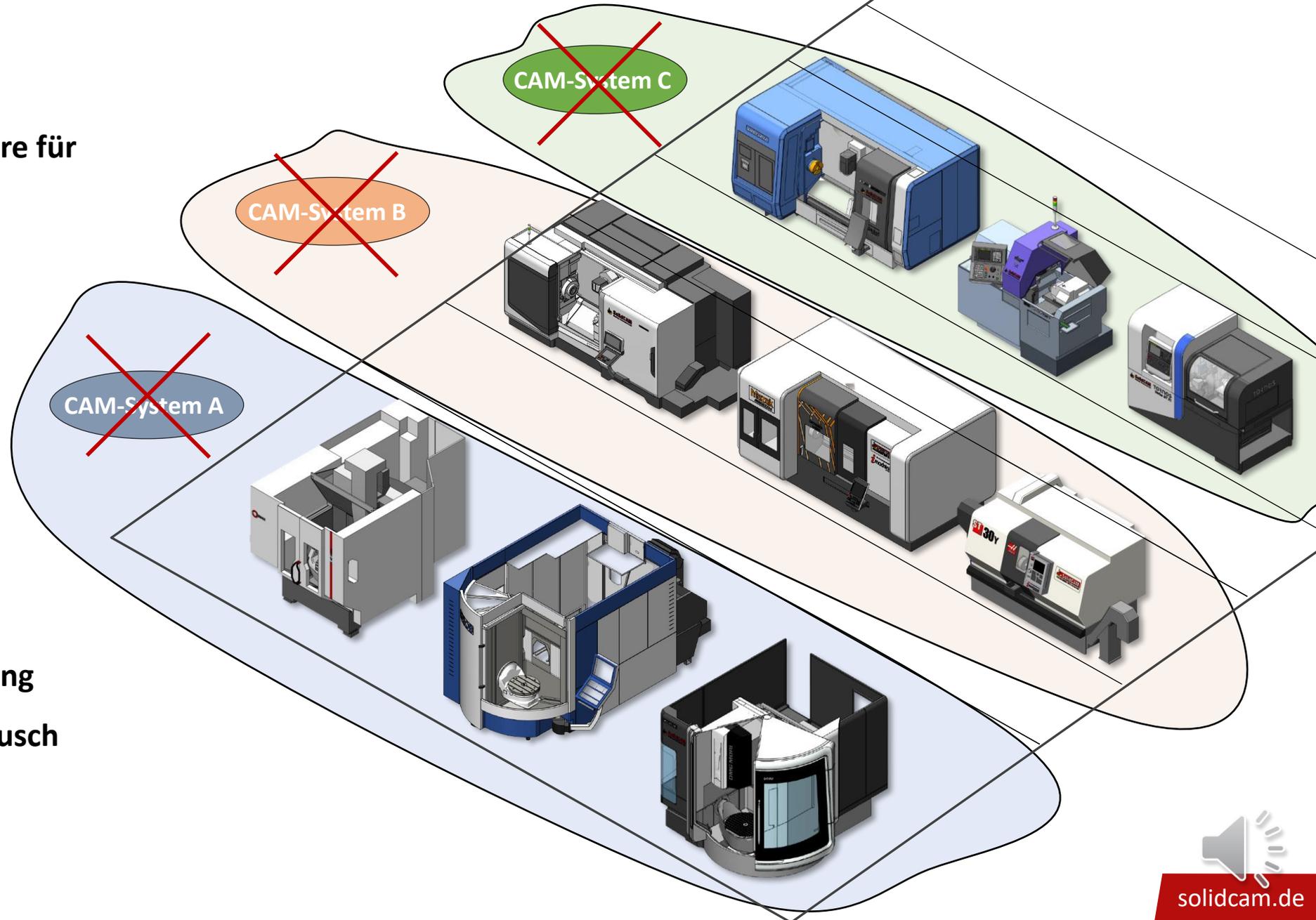
Blick in eine Fertigung ohne SolidCAM

SolidCAM

- **Verschiedene CAM-Software für verschiedene Maschinen**



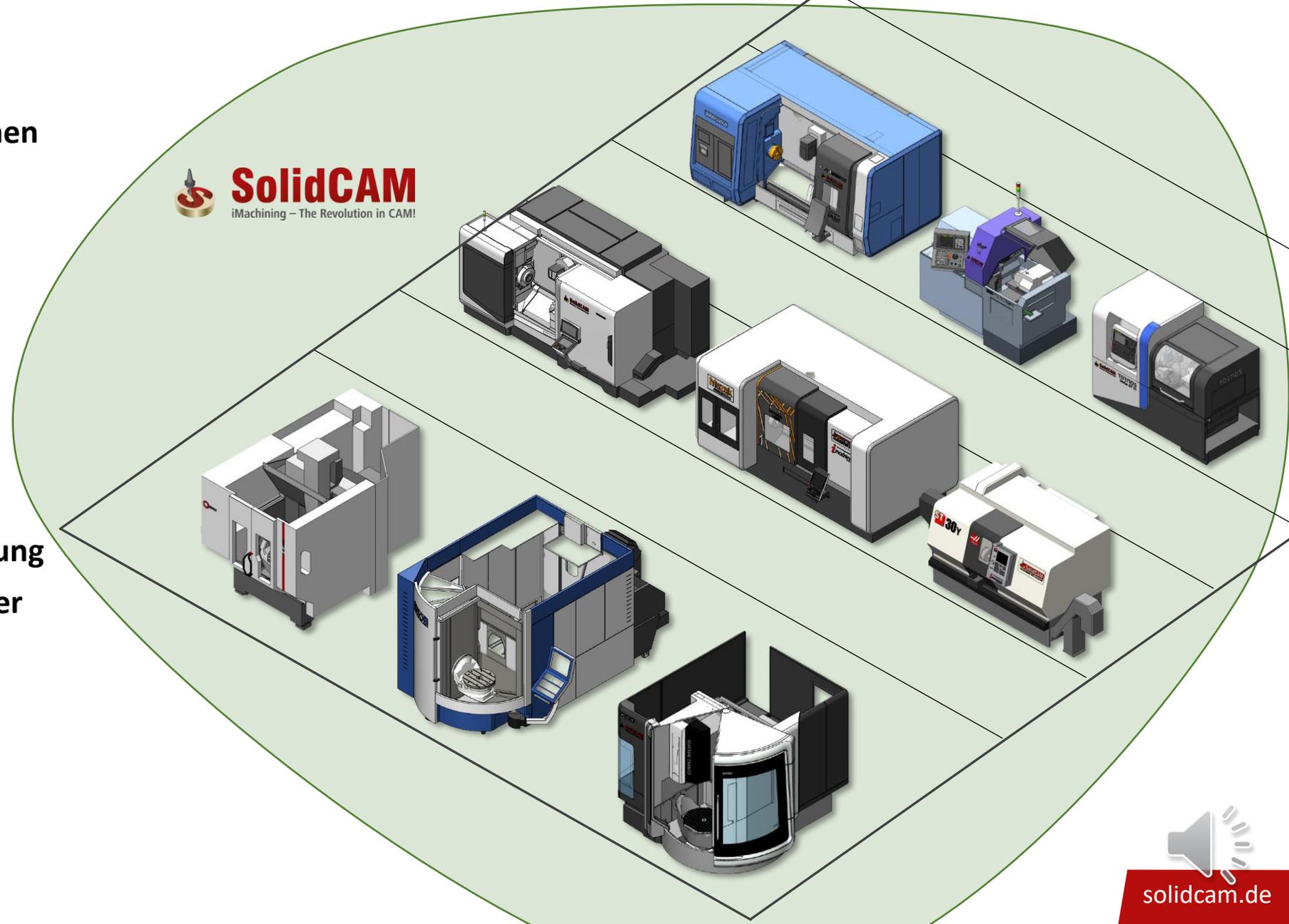
- **Zeitaufwändig**
- **Hohe Ausbildungskosten**
- **Hohe Anschaffungskosten**
- **Keine „ganzheitliche“ Lösung**
- **Kein einfacher Datenaustausch**



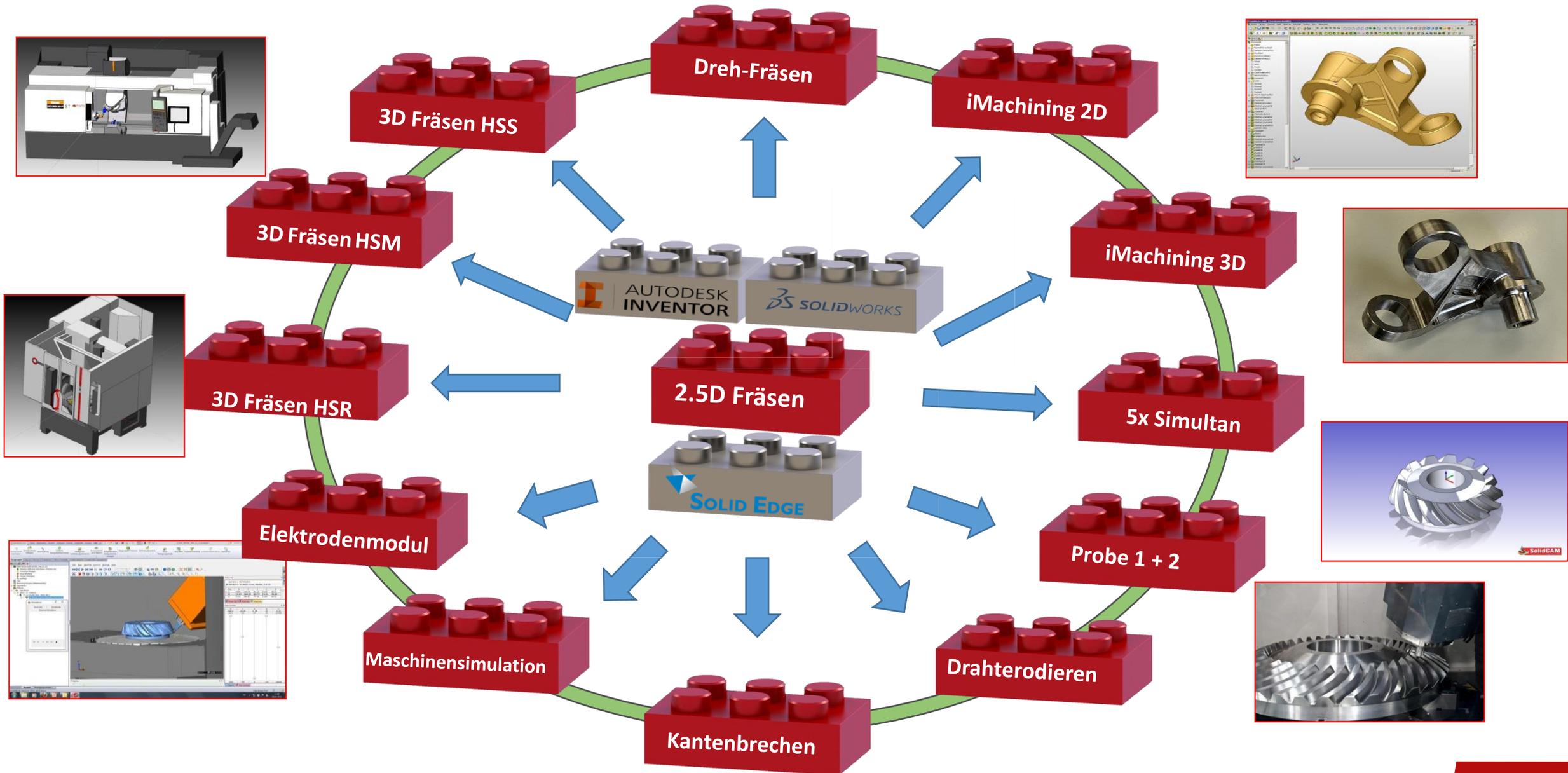
- Eine Software für alle Maschinen



- Nativer Datenaustausch
- Einfache und schnelle Ausbildung
- Mitarbeiter schulen Mitarbeiter
- Einheitlicher Support
- Zukunftssicher



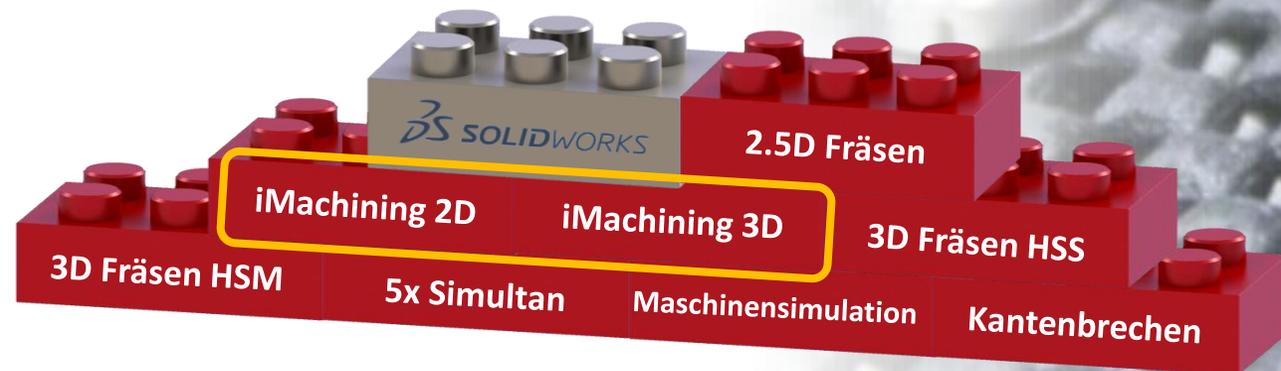
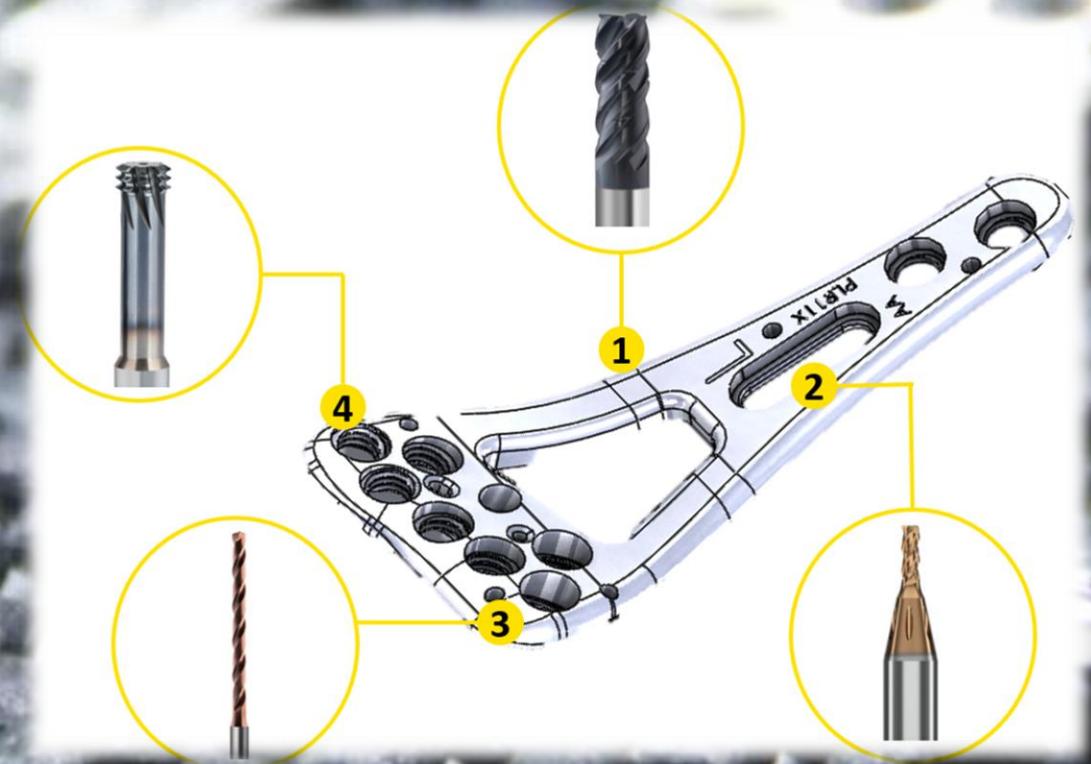
Die Fertigungsmodule von SolidCAM



Die Knochenplatte

Implantiert häufig nach Unfällen, um gebrochene Knochen bei der Heilung zu sichern. Eine lange Lebensdauer erreicht eine solche Knochenplatte aber nur, wenn sie präzise und formgenau gefertigt wurde.

Prozess "Fräsen" für die Knochenplatte





Was ist iMachining?

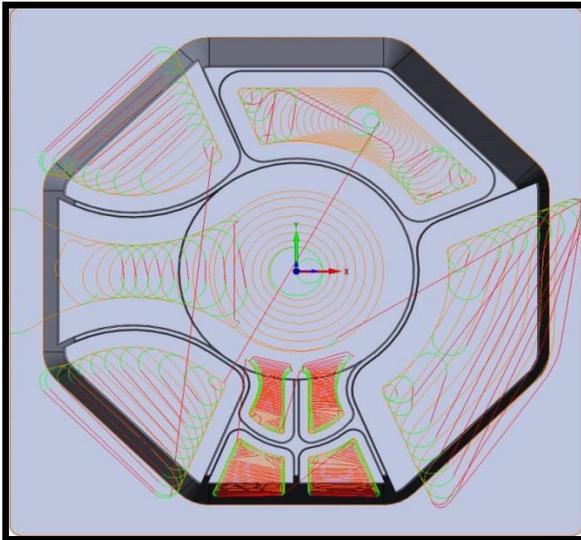
- Softwaremodul von SolidCAM
- Strategie zum Hochgeschwindigkeitsfräsen
- Optimierte Werkzeugbahnen für effizientes Fräsen
- Eingetragenes Warenzeichen (™) von SolidCAM
- Patentierte Werkzeugbahnen

Was sind die Ziele von iMachining?

- Kürzere Bearbeitungszeit
- Längere Werkzeugstandzeiten
- Einfachste Handhabung
- Reduzierung von Maschinen-/ Werkzeug-Vibrationen

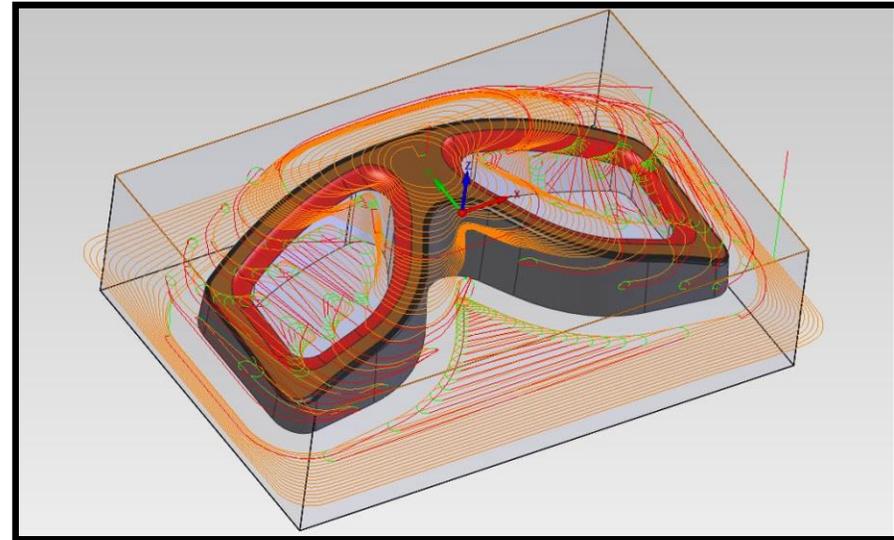
2D iMachining:

- Schruppen
- Restmaterial Schruppen
- Schichten



3D iMachining:

- Schruppen
- Restmaterial Schruppen



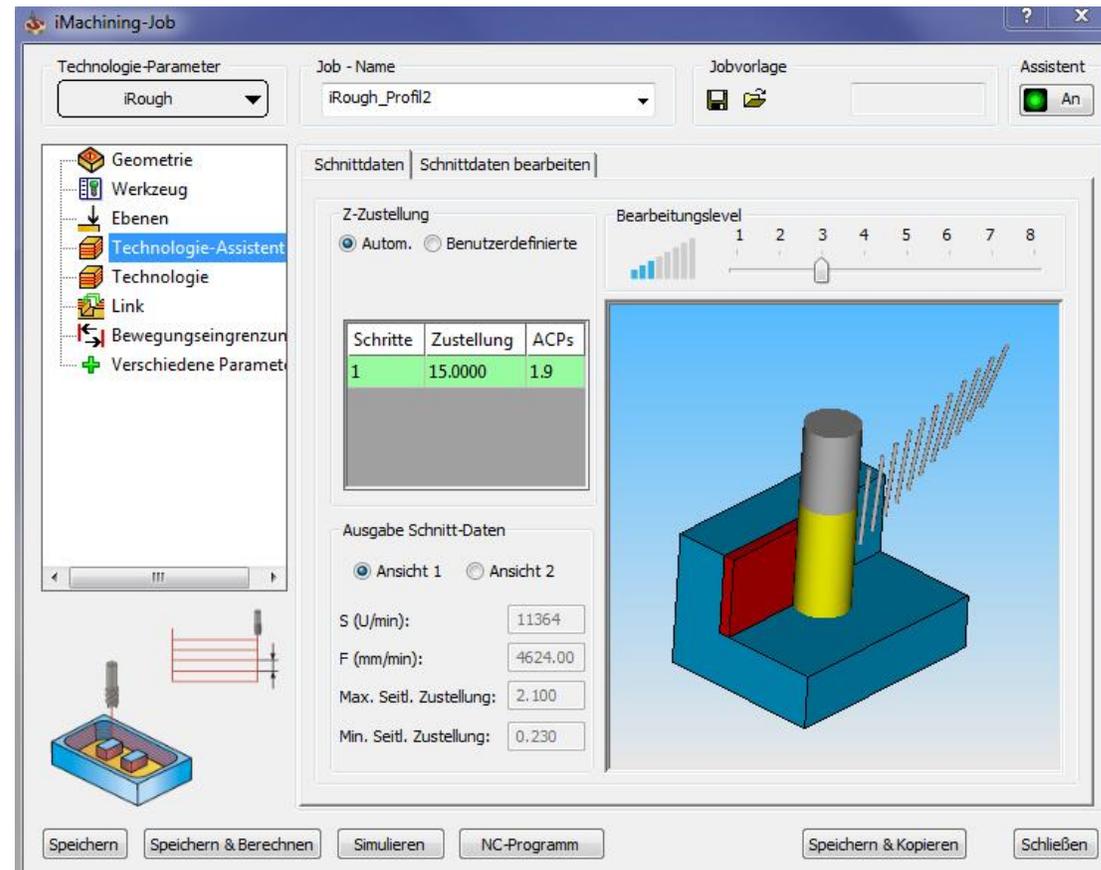
iMachining besteht aus zwei Teilen:

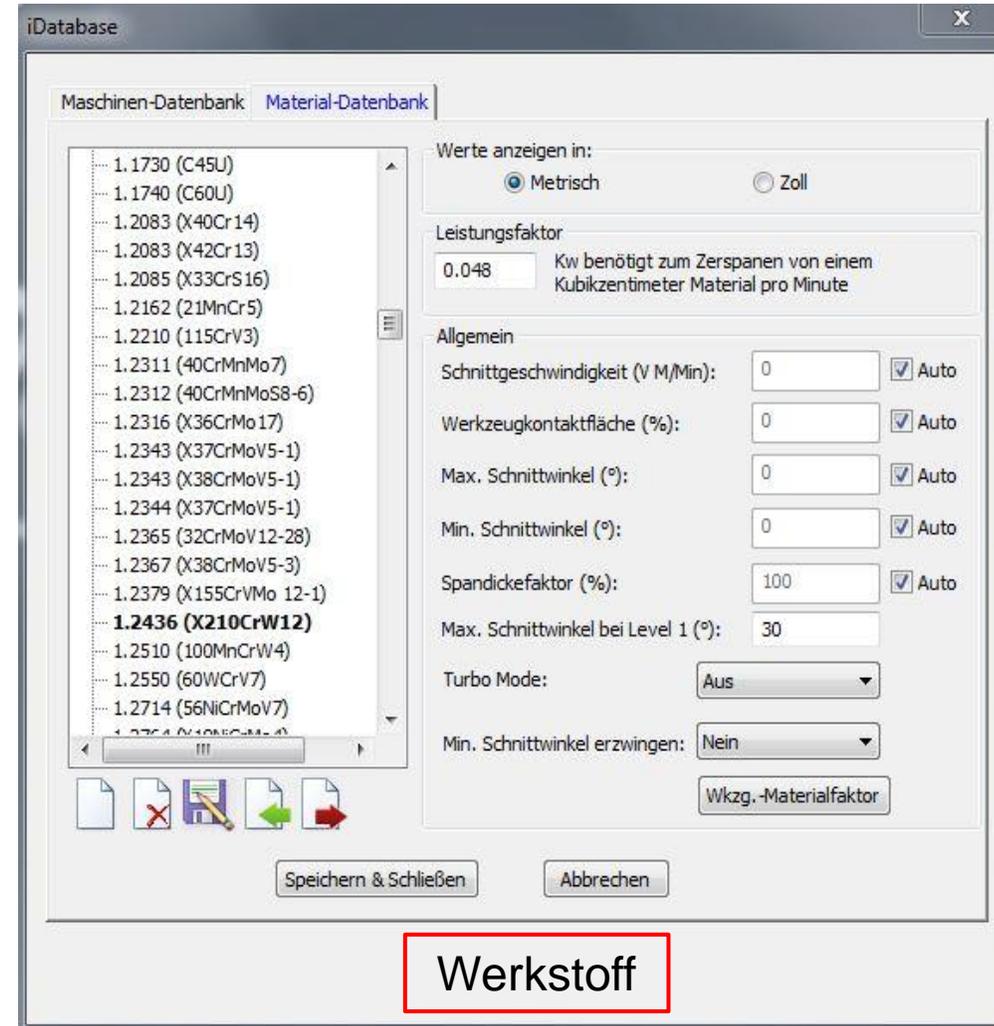
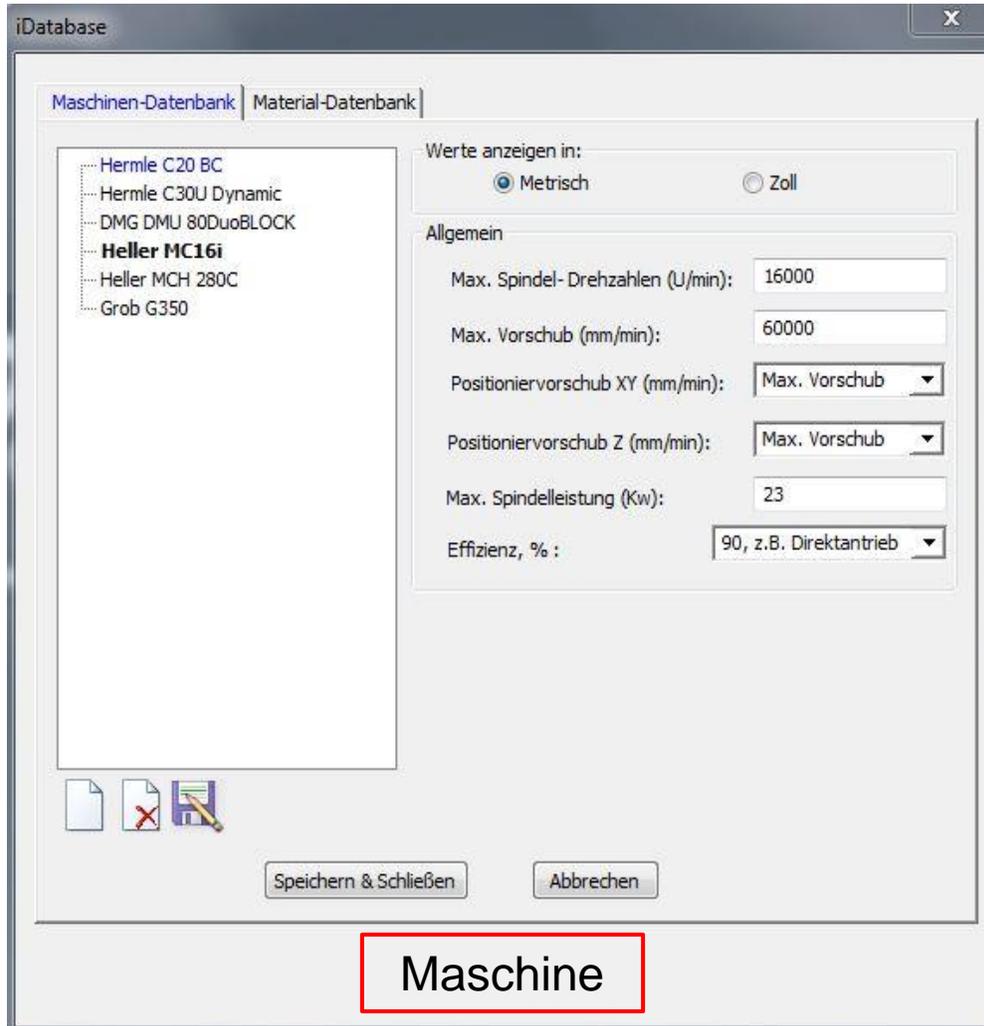
■ Der **Technologie-Assistent**

- Drehzahlen
- Vorschübe
- Zustellungen
- Spandicken
- Umschlingungswinkel

■ **Werkzeugbahngenerator**

- Morphing Spiralen
- D-Bahnen
- Kanäle



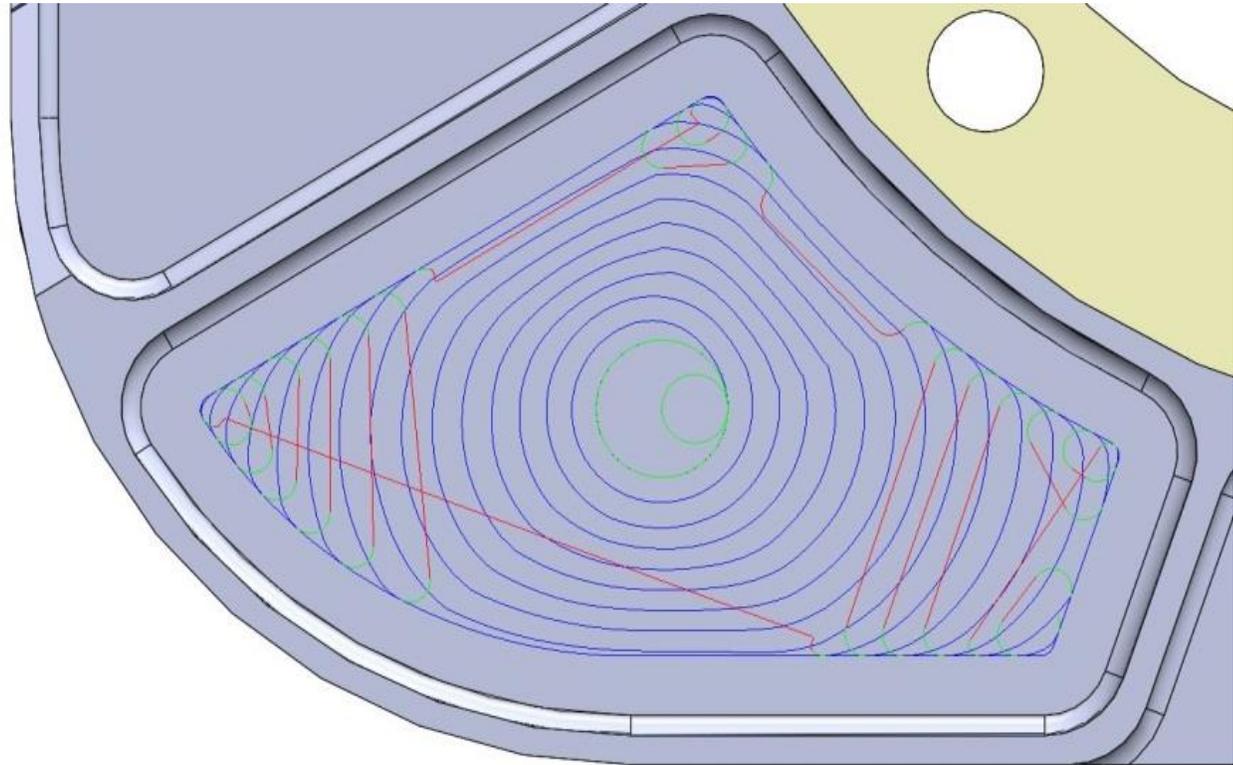


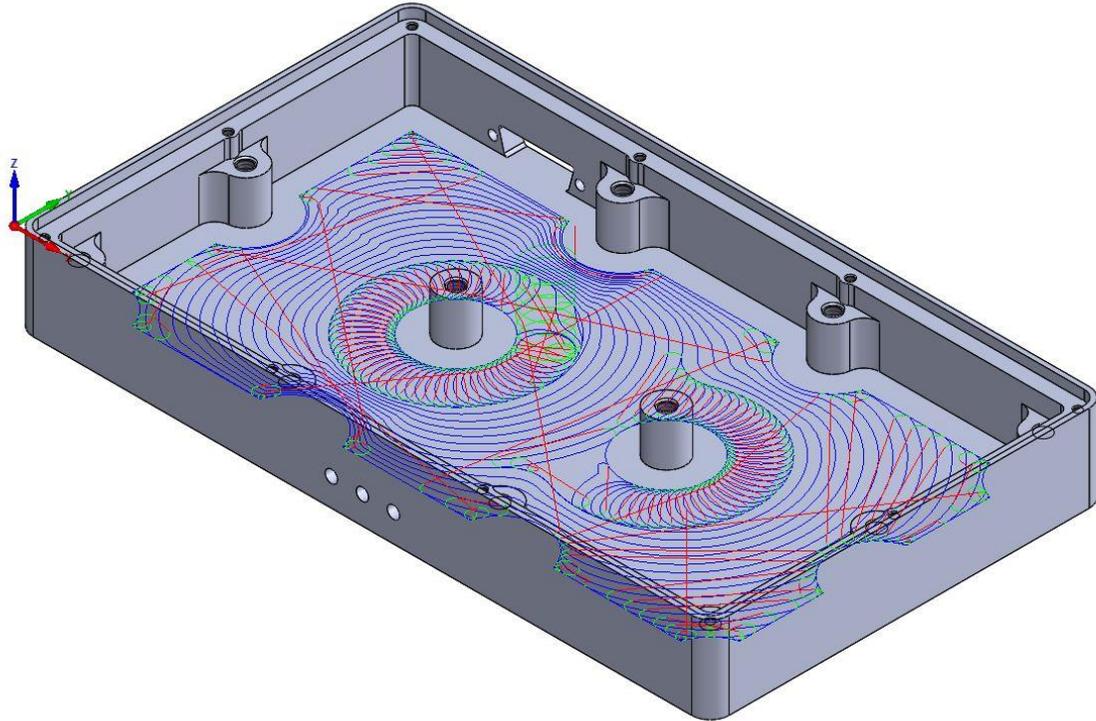
1. Geometrieauswahl

2. Werkzeugauswahl

3. Ebenenauswahl

4. Werkzeugbahn berechnen





Es gibt 3 Grundsätzliche Bahntypen

- Eintauchen (Helix)
- D-Bahn (trochoid ähnlich)
- Morphing Spirale

Diese Bahntypen werden automatisch miteinander kombiniert

Zu große Eingriffswinkel

(unberechenbare Beanspruchung des Werkzeugs)

Luftschnitte

(ineffizient)

Nicht-tangentiale Werkzeugbahnen

(scharfkantige Übergänge in der Werkzeugbahn)

Kontrollierte Seitliche Versätze

(keine Überbeanspruchung des Werkzeugs)

Exakte Rohmaterialbearbeitung (keine

Luftschnitte)

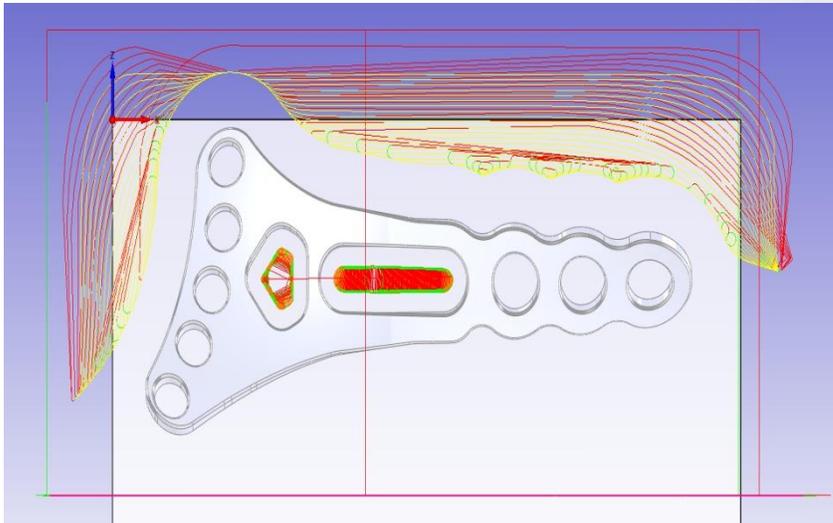
Weiche, tangentielle Werkzeugbahnen (weiche

Bearbeitung)

Die Knochenplatte

Konventionell gefräst 9min 54sek.

iMachining 2 min 22sek.



Zeitersparnis

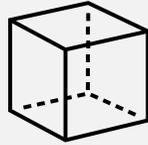
78%

Herausforderungen in der Herstellung von Metallteilen



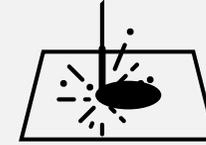
Hohe Kosten und lange Lieferzeiten

Hohe Kosten und lange Vorlaufzeiten für Metallteile, insbesondere für Kleinserien und Einzelkomponenten



Design constraints

Die Teile werden für die Herstellbarkeit durch herkömmliche Herstellungsmethoden und nicht für ihre Anwendung optimiert



Komplexität der Herstellung

Herkömmliche Laserpulvermetall-3D-Drucktechnologien sind für die meisten Ingenieure und Hersteller zu unzugänglich und zu teuer

Die mögliche Alternative:

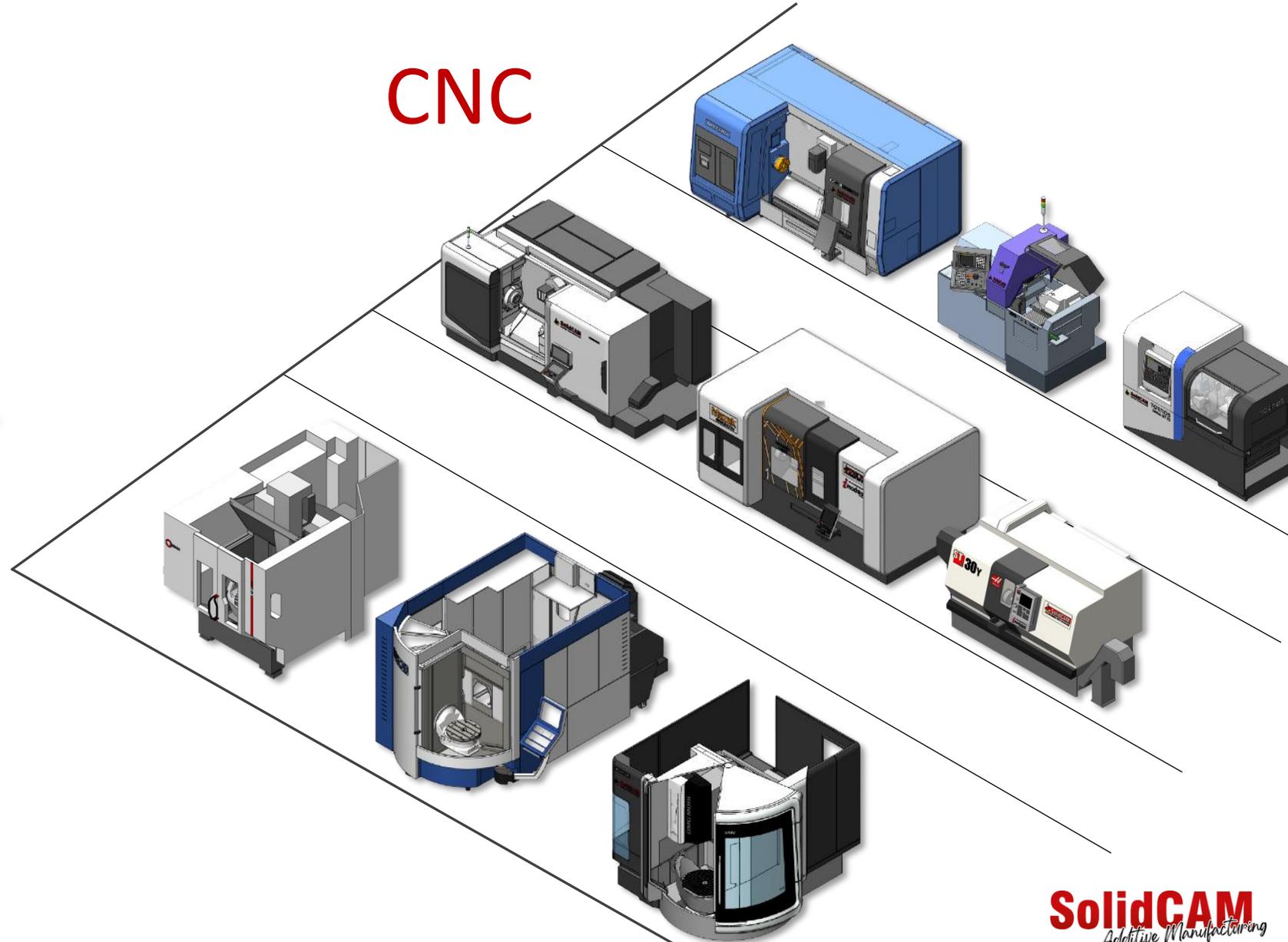
Metall 3D-Druck

Wie sieht die Fertigung in Zukunft aus?

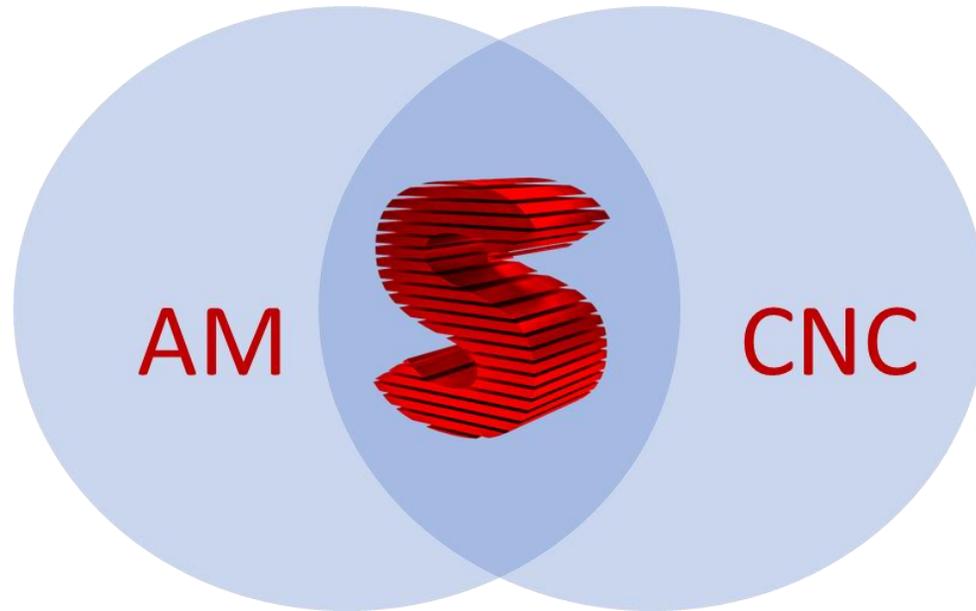
AM



CNC

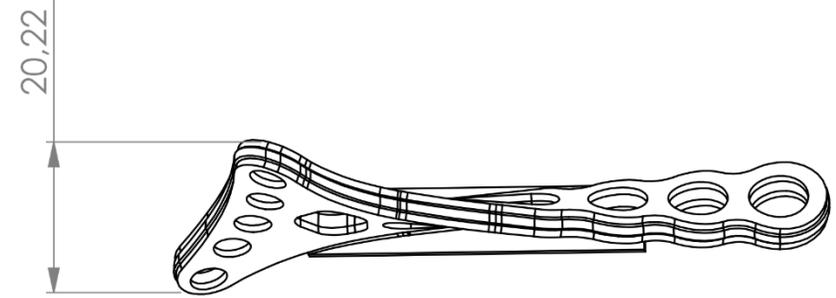
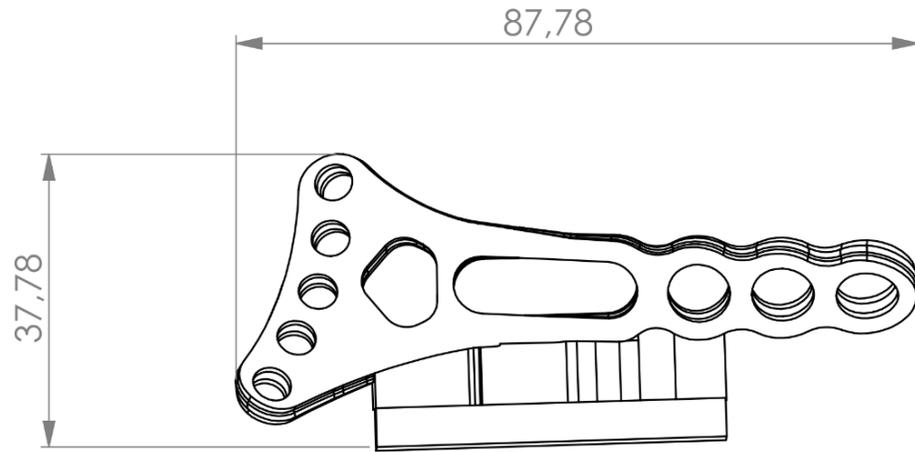


Kombination aus CNC + AM



**Fertigung gedruckter Bauteile mit anschließender mechanischer Bearbeitung
an Bereichen mit hohen Form- und Lagetoleranzen**

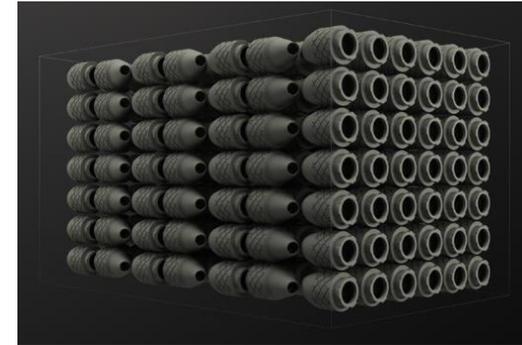
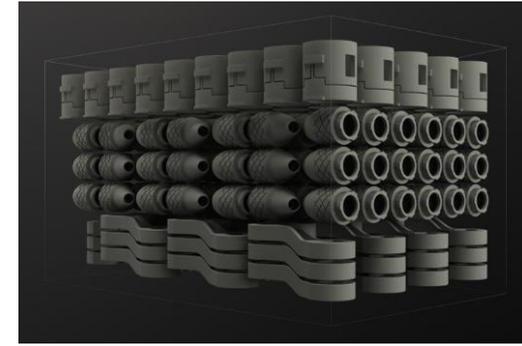
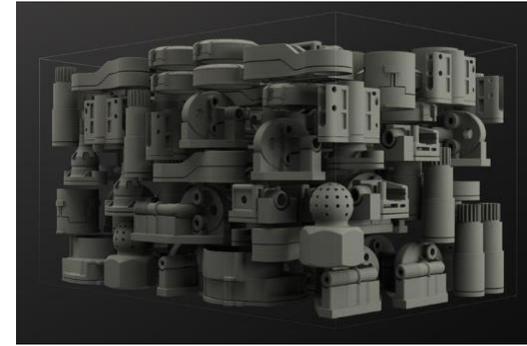
Konstruktion der Knochenplatte



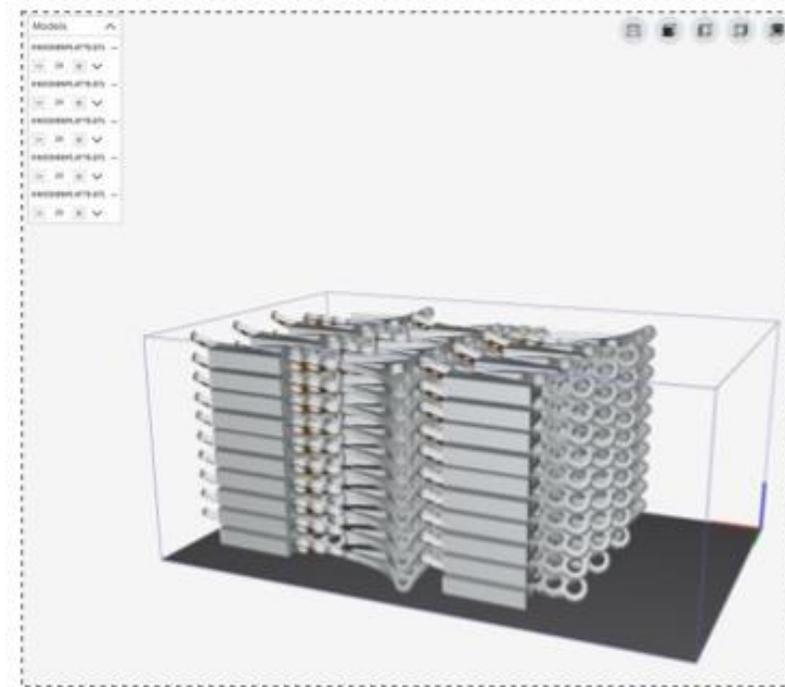
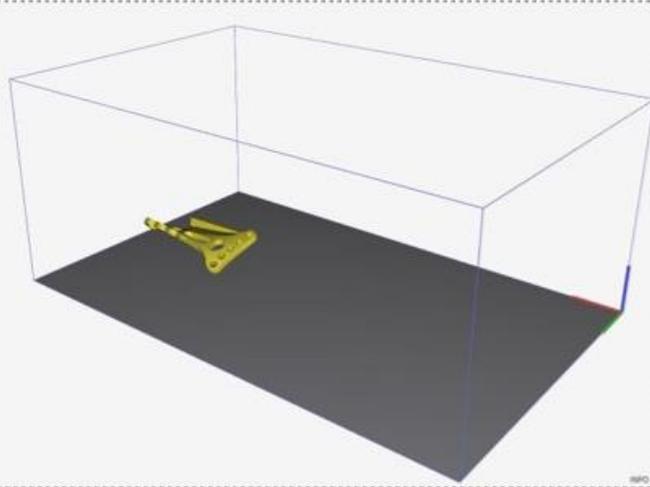
Gestaltung der Knochenplatte im Hinblick auf eine spätere mechanische Bearbeitung

Fertigung mittels Desktop Metal Shop System

- **Binder Jetting System – Kleber tropft in Pulverbett**
- **Komplettlösung vom Druck- bis zum Sinterprozess**
- **Verschachtelung unterschiedlichster Bauteilgeometrien möglich**
- **10x schneller als laserbasierte Verfahren**



Fertigung mittels Desktop Metal Shop System



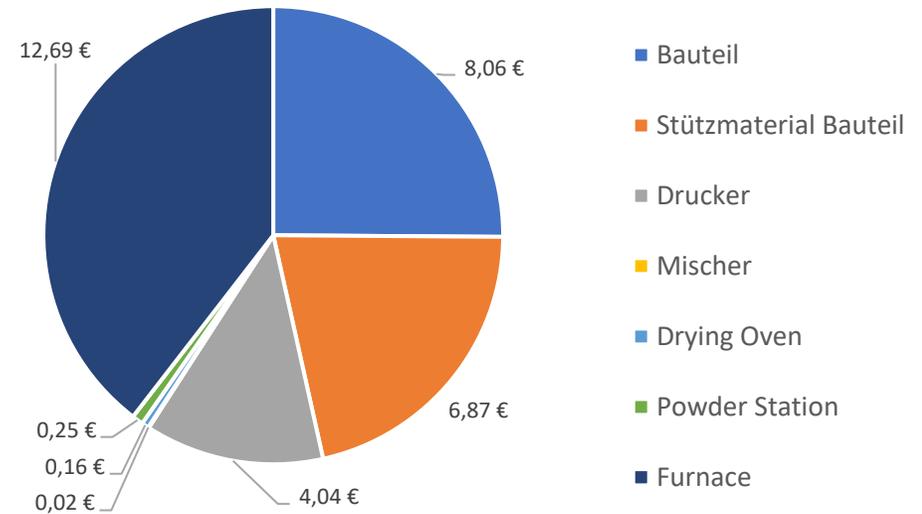
Verwendetes Material: 316L

Kosten gedrucktes Bauteil 32,10 EUR/Stck

Bauteile pro Druck: 120 Stck

Dauer: 15h

Knochenplatte Druckkosten



Fertigbearbeitung Knochenplatte



The graphic features two overlapping speech bubbles. The top bubble is red with the text 'CNC' in white and 'meets' in white italicized font. The bottom bubble is white with a red border and the text 'Additive' in red. The bubbles are positioned to suggest a meeting or integration of the two technologies.

CNC *meets*
Additive

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit