neusburger
Konstrukteurstreffen 2023

JANUS ENGINEERING

Model-Based Definition

—

Der smarte Prozess von der Konstruktion in die automatisierte und optimierte digitale Fertigung in Siemens NX

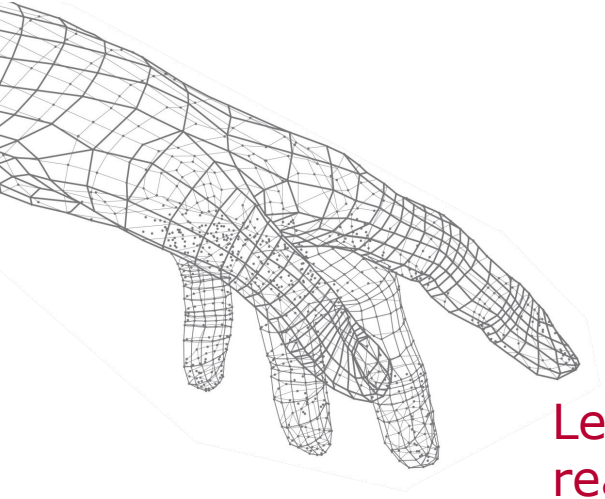
Uwe Roosz - JANUS Engineering AG Schweiz

Wer wir sind ?

Wir bringen den virtuellen Prozess in die reale Welt.

© JANUS Engineering 2023

Unsere Mission



Let‘s make it real

JANUS Engineering bringt den virtuellen Prozess in die reale Welt und ist mehr als ein Softwaredienstleister im CAM-Bereich.

Wir liefern fertigungsrelevanten Input für den gesamten Produktlebenszyklus mit zukunftsweisenden und bewährten Technologien.

Als globaler Innovationstreiber entwickeln wir maßgeschneiderte Produktlösungen auf Basis standardisierter Software für alle Anforderungen.

Mit unseren internationalen Partnern bieten wir lokalen Support.

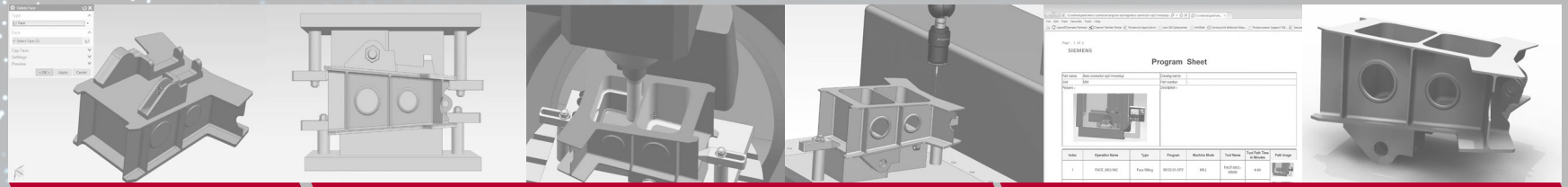
Wir als JANUS Engineering ermöglichen unseren Kunden dadurch den langfristigen Erfolg.

© JANUS Engineering 2023

JANUS Engineering

© JANUS Engineering 2023

Die Integration und Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette ist der



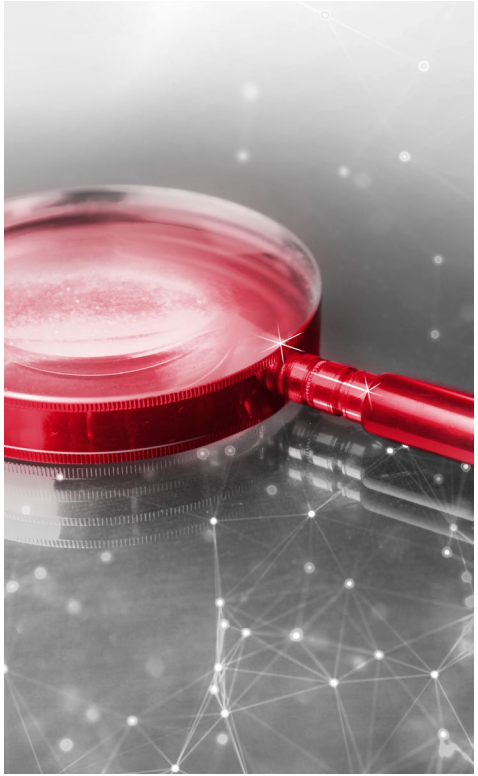
Konstruktion | **Planung und Programmierung** | **Produktion in der Fertigung**

Kostenvoranschläge	Prozessplan	CNC-Programme	Betriebszeichnungen	Standardisierung
Werkzeugbau	Arbeitsvorhaltung	Messprogramme	Normen und Spezifikationen	Prozessbeschreibungen
Qualitätsstandards	Qualitätsplanung	Fertigungsunterlagen	Werkzeugausgabe	Qualitätsmanagement

Daten- & Prozessmanagement

© JANUS Engineering 2023

Agenda



- Vorteile von „Model-Based Definition“
- Maschineninterpretierbare Datenkonsistenz
- Feature-basierte Bearbeitung
- Prozesssicherheit in der Fertigung
- Durchgängige Assoziativität bei Änderungen
- Automatisierte Qualitätsmessungen

© JANUS Engineering 2023

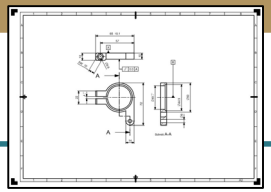
Vorteile von „Model-Based Definition“

© JANUS Engineering 2023

Model-Based Definition Reifegrade

(CC2)*

Zeichnung zentrisch

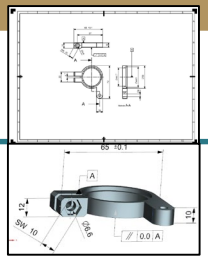


- Nur Zeichnungen
- 2D ist das primäre Ergebnis

- Zeichnung ist der Master (source of truth)

(CC3)*

Modell zentrisch

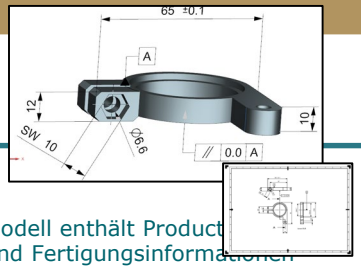


- Zeichnungen aus dem Modell mit und ohne Assoziativität

- Zeichnung bleibt der Master (source of truth)

(CC4)*

Model Based Definition

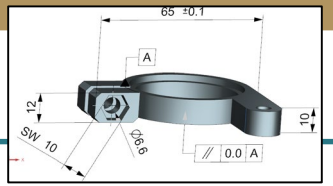


- Modell enthält Product und Fertigungsinformationen
- Komplette Beschreibung im 3D Modell
- Lieferumfang beinhaltet Technical Data Package (TDP)

- Modell ist der Master (source of truth)

(CC5)*

Model Based Enterprise



- Kompletter Downstream Modell und PMI Wiederverwendung
- Wiederverwendung des 3D-Modells durch alle nachgeschalteten Verbraucher im gesamten Unternehmen

- Modell ist der Master (source of truth)

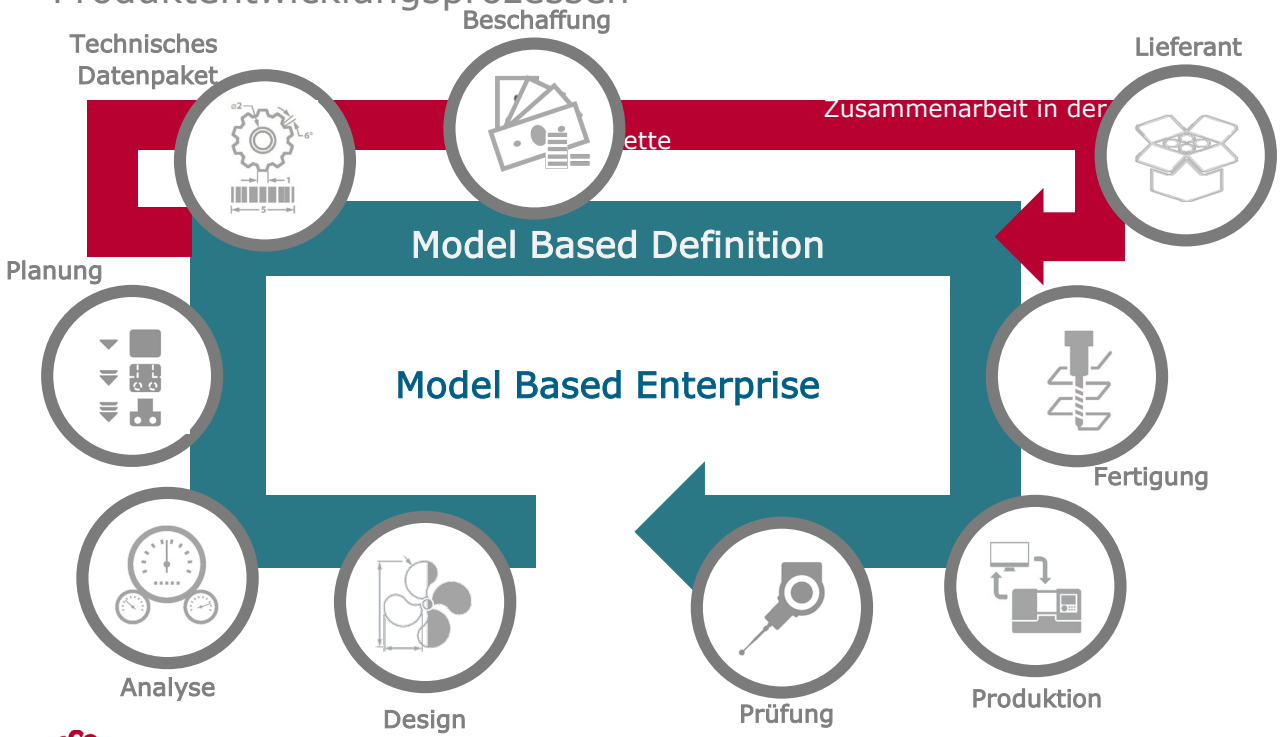
Reifegrad Levels

* Classification code according to ISO 16792

© JANUS Engineering 2023

Weiterverwendung der Model Based Definition

Wiederverwendung sowohl in nachgelagerten als auch in parallelen Produktentwicklungsprozessen

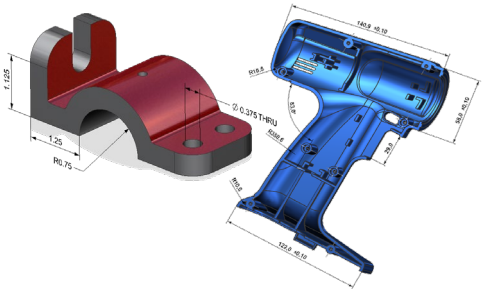


Erstellen Sie Produktfertigungsinformationen einmal und verwenden Sie es mehrmals, um Zeit zu sparen und Fehler zu vermeiden

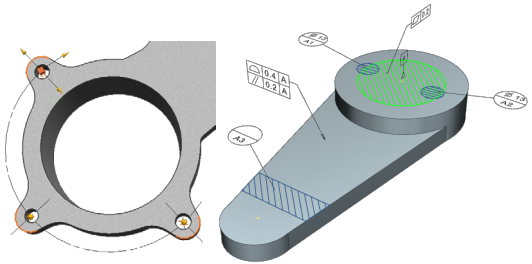
© JANUS Engineering AG 2022

Produktfunktionen & Fertigungsinformationslösung

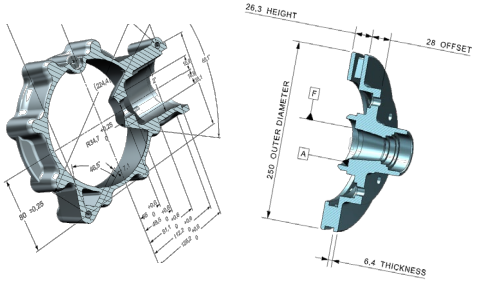
Attribute, Bemaßung & Anmerkung



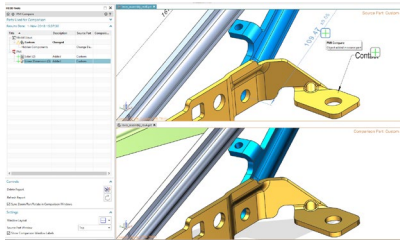
Ergänzende Geometrie



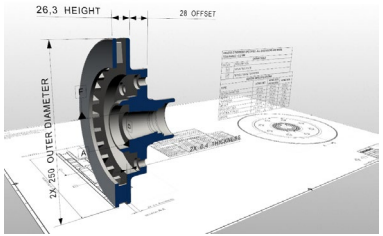
Schnitt, Spiegel & WAVE-Verknüpfung



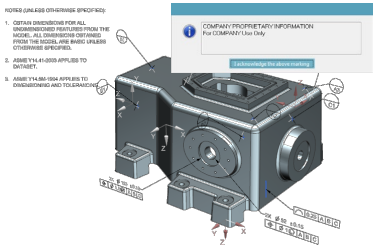
PMI Vergleich



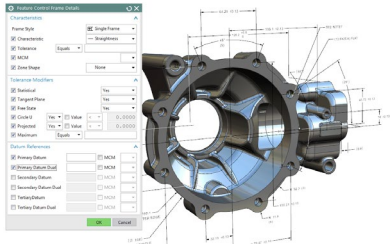
Konvertieren nach PMI



Sicherheitsmarkierungen



Suchen & Reporten



Dokumentieren sie ihre 3D Modell mit allen gewünschten Informationen

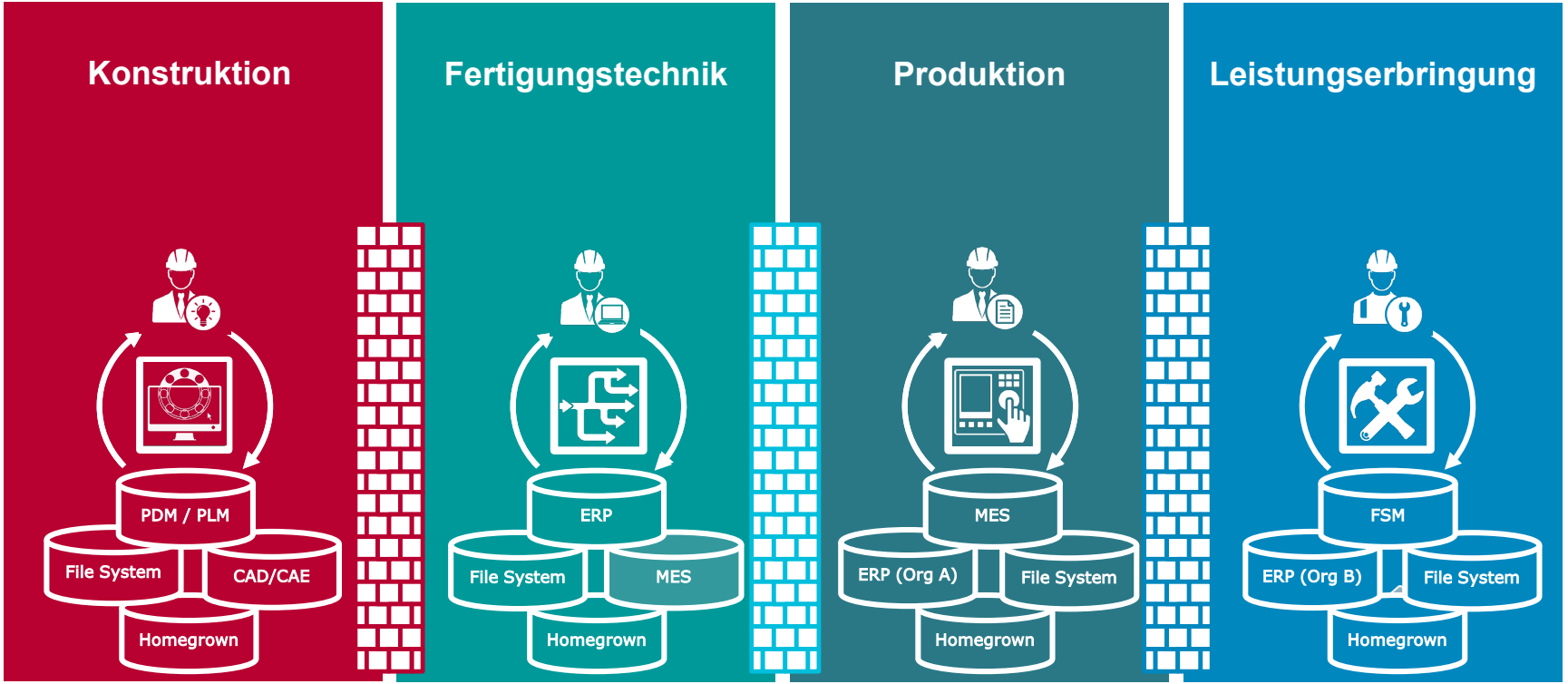
© JANUS Engineering AG 2022

Maschineninterpretierbare Datenkonsistenz

© JANUS Engineering 2023

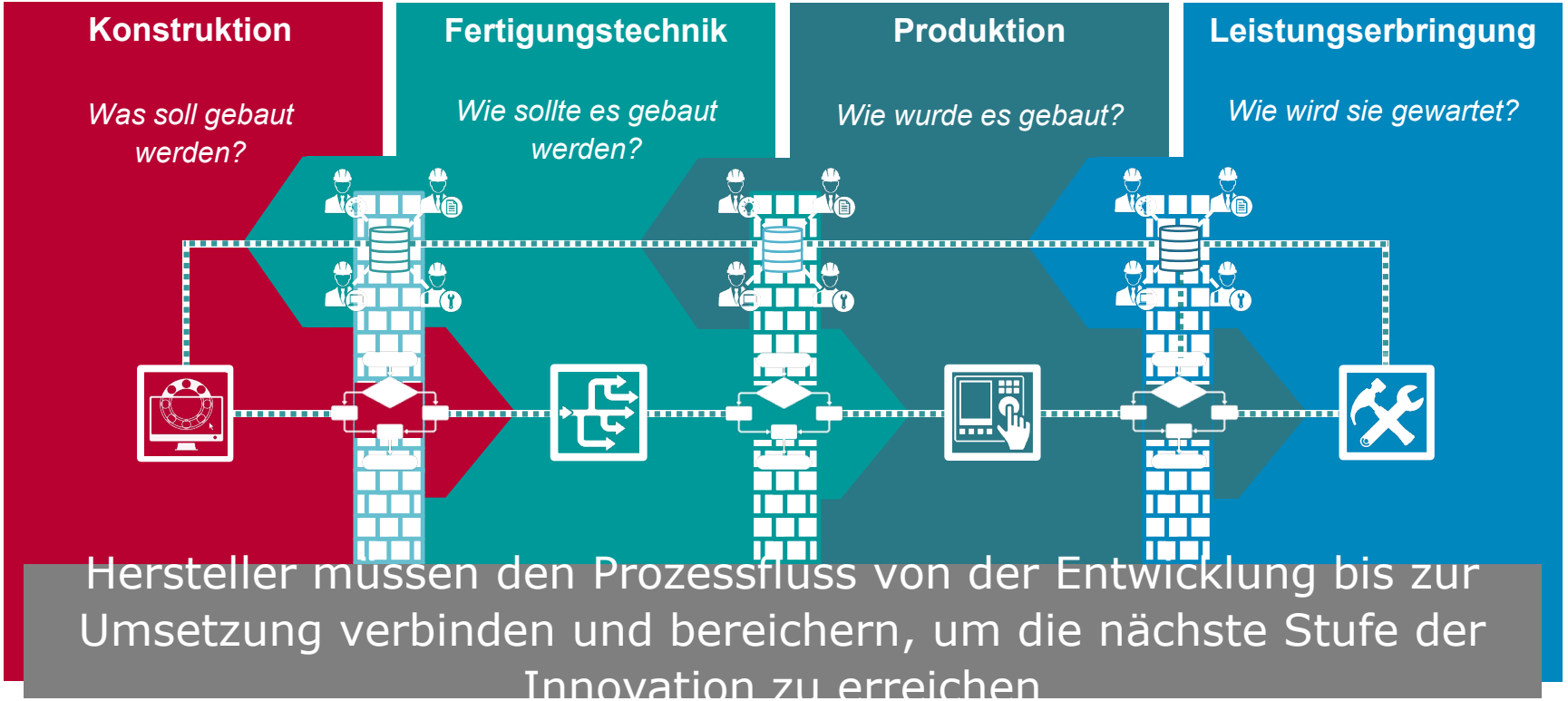
Die Realität für viele Hersteller heute

Silos von Systemen und Prozessen mit manuellen Abläufen und Redundanzen



© JANUS Engineering 2023

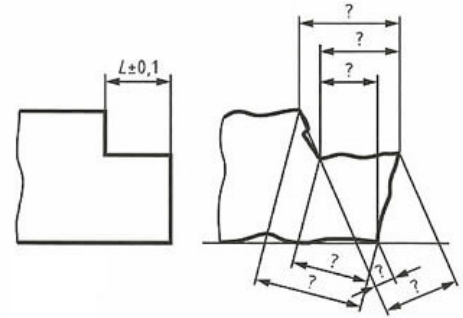
Wie setzen Sie die Digitalisierung in der Fertigung um?



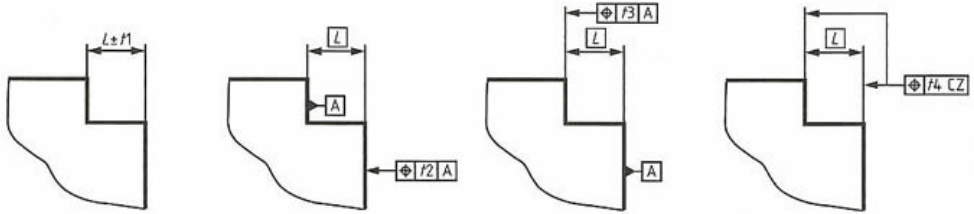
Hersteller müssen den Prozessfluss von der Entwicklung bis zur Umsetzung verbinden und bereichern, um die nächste Stufe der Innovation zu erreichen

© JANUS Engineering 2023

Eindeutigkeit und Vollständigkeit in Bezug auf Funktion

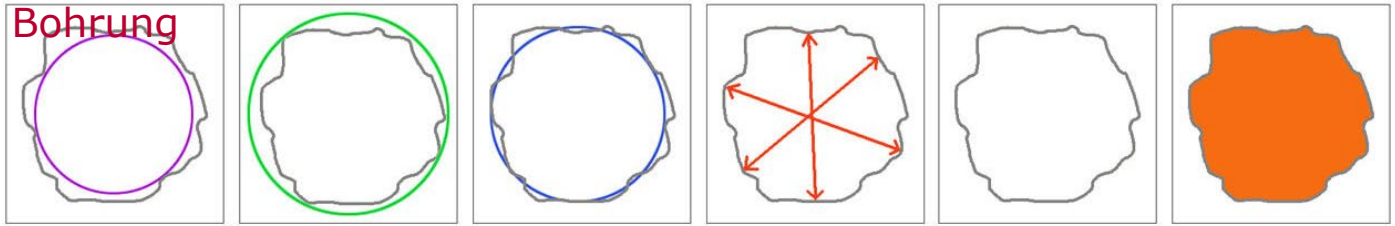


a) mehrdeutig b) mögliche Auslegungen

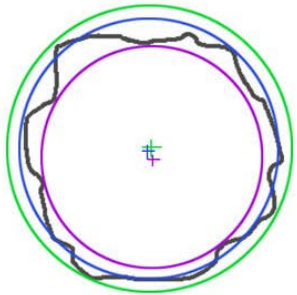


a) mehrdeutig b) eindeutig c) eindeutig d) eindeutig

Beispiel nachfolgend die verschiedenen Methoden zur Messung einer Bohrung



Pferch? Hülle? Gauss? Zweipunkt? Umfang? Fläche?

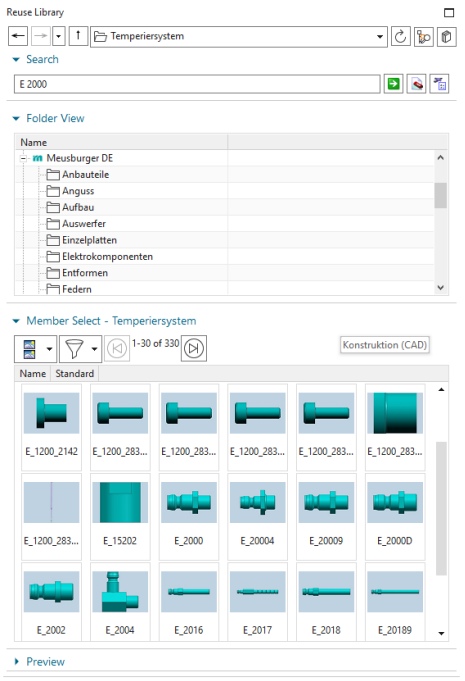


Quelle: https://www.gimelli.ch

© JANUS Engineering 2023

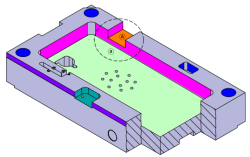
MEUSBURGER NX-TOOL

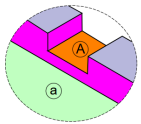
Link: [NX-Tool CAD Meusburger Siemens NX]



Vorteile der Wiederverwendungsbibliothek:

- Attribute
  - Oberes- und unteres Abmaß
  - Oberfläche (Ra = Mittenrauwert)
- Flächenfarbe



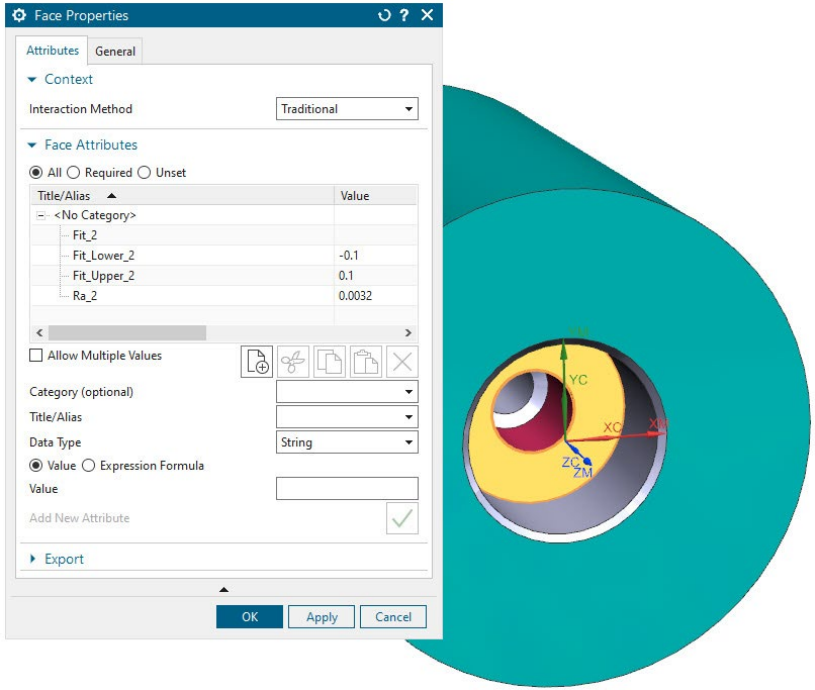


RGB-Farbnummer *RGB colour no.*			Toleranz in mm Oberflächenoffset *Tolerance in mm surface offset*		Oberfläche *Surface*	VDWF*	Anwendungsbeispiele / Bemerkungen *Application examples / Comments*
R	G	B	Tasche (Innen) *pocket (interior)*	Einsatz (Außen) *insert (exterior)*			
0	0	255	H7	g6	Ra 0,8-1,6	•	Gilt für Passbohrungen, der Länge bzw. Breite bei Taschenausfräsungen und Durchmesser *Applies to fitting bores, length / width of pockets and diameters*
0	255	255	H5		Ra 0,8-1,6	•	
255	175	175	±0,005		Ra 0,8-1,6	•	± Toleranzen für einzelne Flächen (kann auch für Durchmessertoleranzen verwendet werden) *± tolerances for individual surfaces (also applicable to diameter tolerances)*
255	128	0	±0,01		Ra 0,8-1,6	•	
128	128	0	±0,02		Ra 0,8-1,6	•	
64	255	64	±0,05		Ra 3,2	•	
183	183	220	±0,1		Ra 3,2	•	Gilt für Grundkörper sowie alle ungenauen Bohrungen und Flächen *Applies to primitives and all inaccurate holes and surfaces*
95	0	0	±0,5		Ra 3,2-12,5	•	± Toleranzen für einzelne Flächen (kann auch für Durchmessertoleranzen verwendet werden) *± tolerances for individual surfaces (also applicable to diameter tolerances)*
255	255	0	DIN/ISO			•	Metrische Regelgewinde (Kerndurchmesser laut DIN/ISO konstruiert) *Metric standard threads (diameter of the core according to DIN / ISO)*
255	175	0	DIN/ISO			•	Metrische Feingewinde (Kerndurchmesser laut DIN/ISO konstruiert) *Metric fine threads (diameter of the core according to DIN / ISO)*
211	45	96	DIN/ISO			•	Zollgewinde (Kerndurchmesser laut DIN/ISO konstruiert) *Inch threads (diameter of the core according to DIN / ISO)*

© JANUS Engineering 2023

MEUSBURGER NX-TOOL

- Einfacher und effizienter Konstruktionsprozess
- Bauteile als native 3D-Datensätze verbauen
- Arbeiten direkt im CAD-System möglich, ohne Benutzung des
- Automatische Anpassung von Attributen bei Änderungen
- Einbauräume mit jeweiligen Toleranz- und Oberflächeninform
  im System enthalten
- Integrierter Meusburger Farbtabellenstandard
- Automatische Generierung von neuen Stücklisten bei Änderur
- Einfacher Import der Stückliste in den Shop per Excel-Import



Attribute können in nachgelagerte
Prozessen weiterverwendet werde

→ **Single Point of Truth**

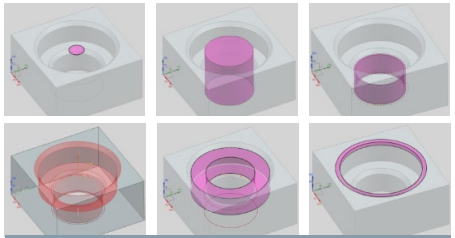
© JANUS Engineering 2023

Feature-basierte Bearbeitung

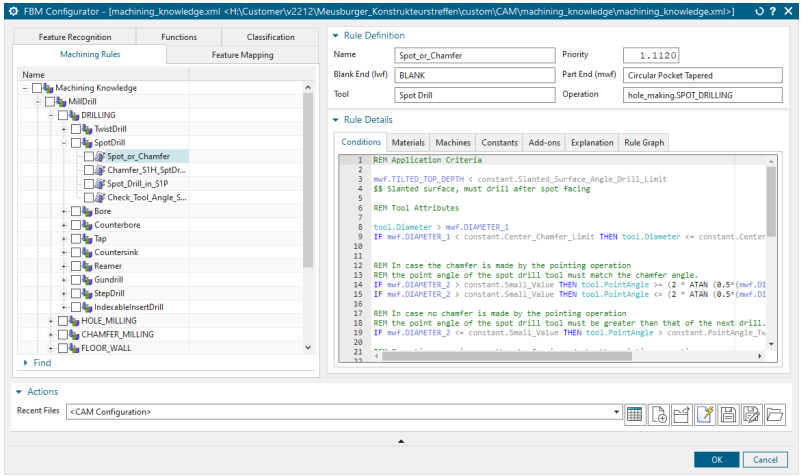
© JANUS Engineering 2023

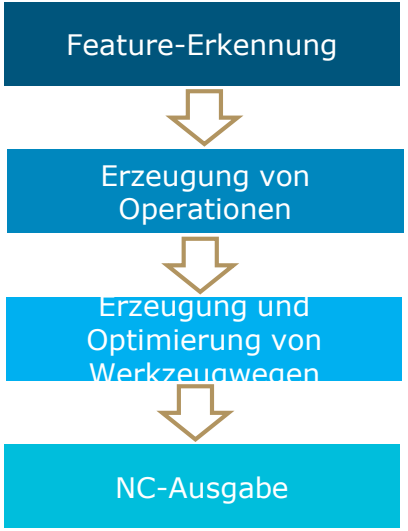
Feature-basierte Bearbeitung

Topologische Erkennung von Geometrien → Generiert Feature



Visualisierung des In-Prozess-Merkmal für jeden





© JANUS Engineering 2023

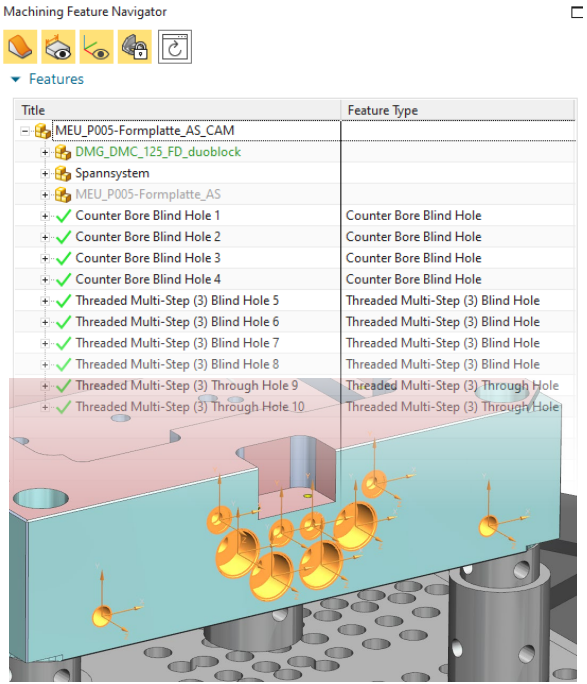
Feature-basierte Bearbeitung

Find Features
Finds features by analyzing geometry.

Auffinden von Geometrien auf Topologie Ba

Analyse der Geometrietopologie

Zuordnung zu Bearbeitungsfeature

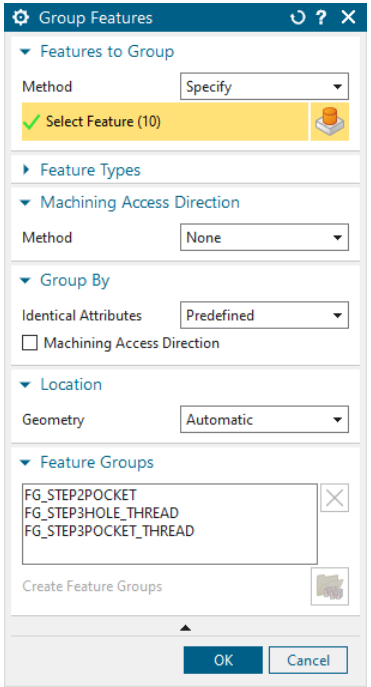


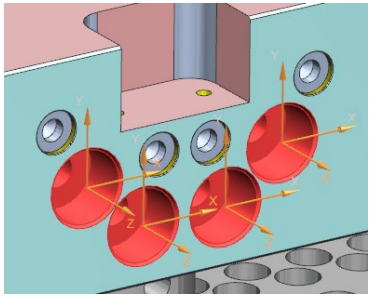
© JANUS Engineering 2023

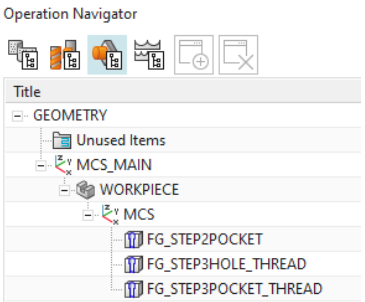
Feature-basierte Bearbeitung

Gruppierung der Feature

- Übersichtlichkeit im Navigator
- Optimierte Abarbeitungssequenz



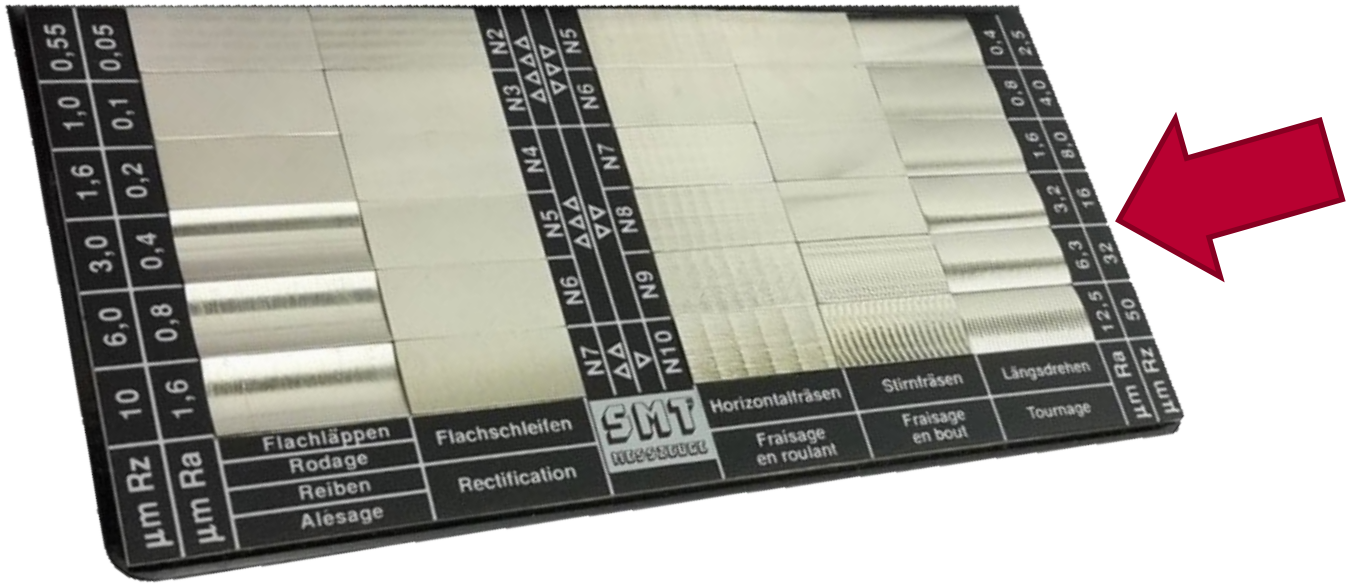




© JANUS Engineering 2023

Feature-basierte Bearbeitung

Oberflächen in der Fertigung



Quelle:
https://www.messmittel.tools/

© JANUS Engineering 2023

Feature-basierte Bearbeitung

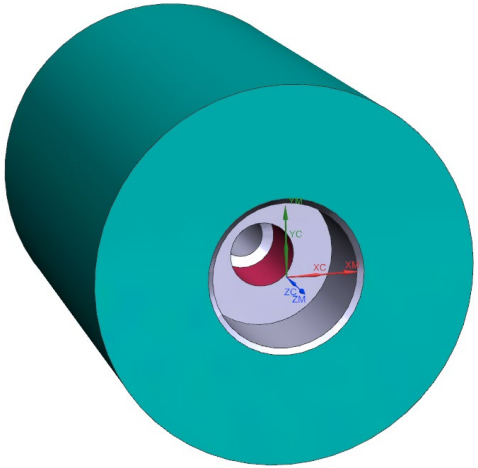
Anlernen von nicht hinterlegten Bearbeitungsschablonen

Template erstellen

Bearbeitungsabfolge definieren

Das Regelwerk anlernen

Variable Bearbeitungsstrategie auf Basis der geforderten Oberfläche über Attribut

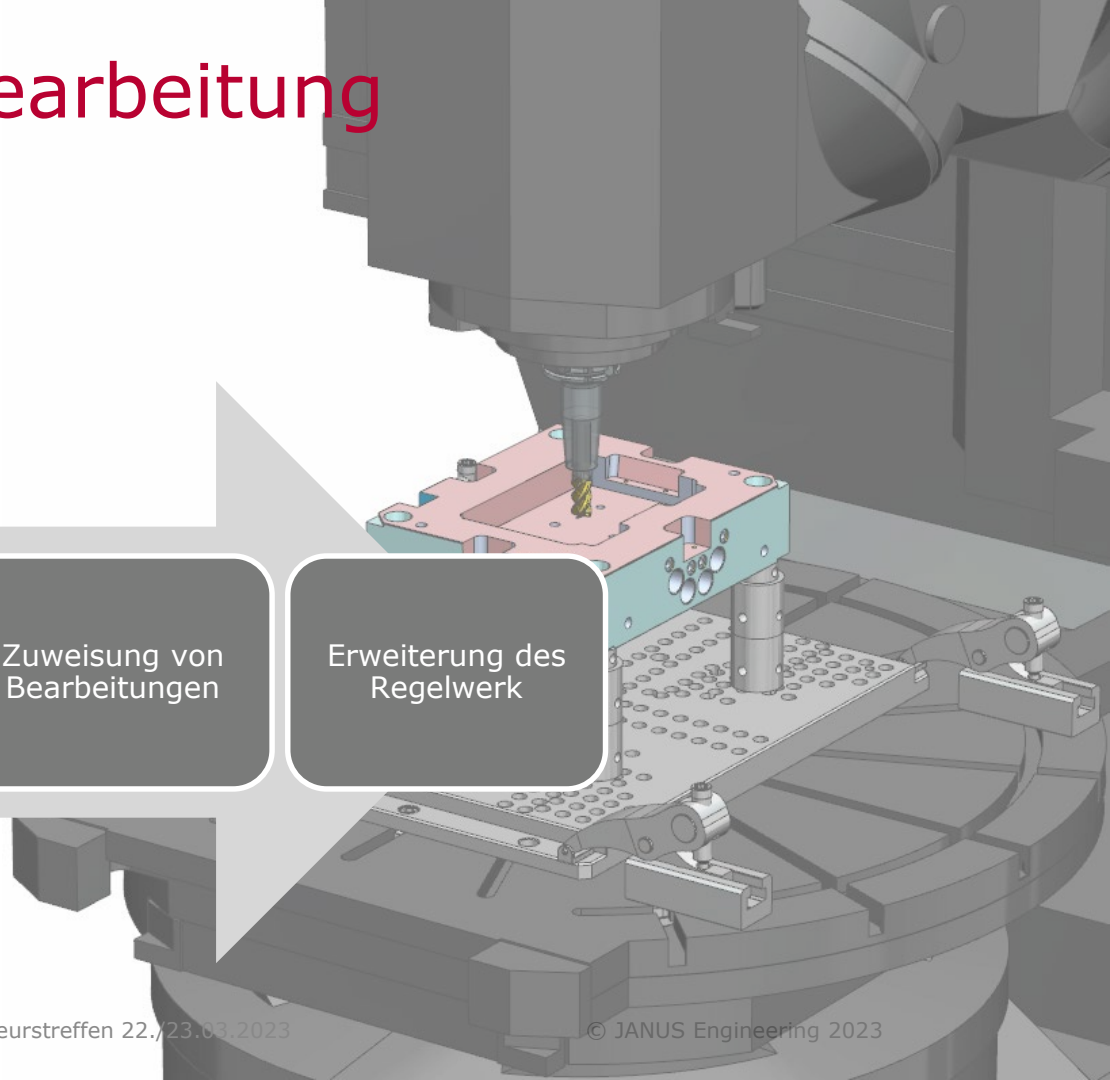


© JANUS Engineering 2023

Feature-basierte Bearbeitung

Demonstration in NX

Verwendung der Attribute



Neutrale Erkennung von Feature

Gruppierung / Bearbeitungsabfolge

Zuweisung von Bearbeitungen

Erweiterung des Regelwerk

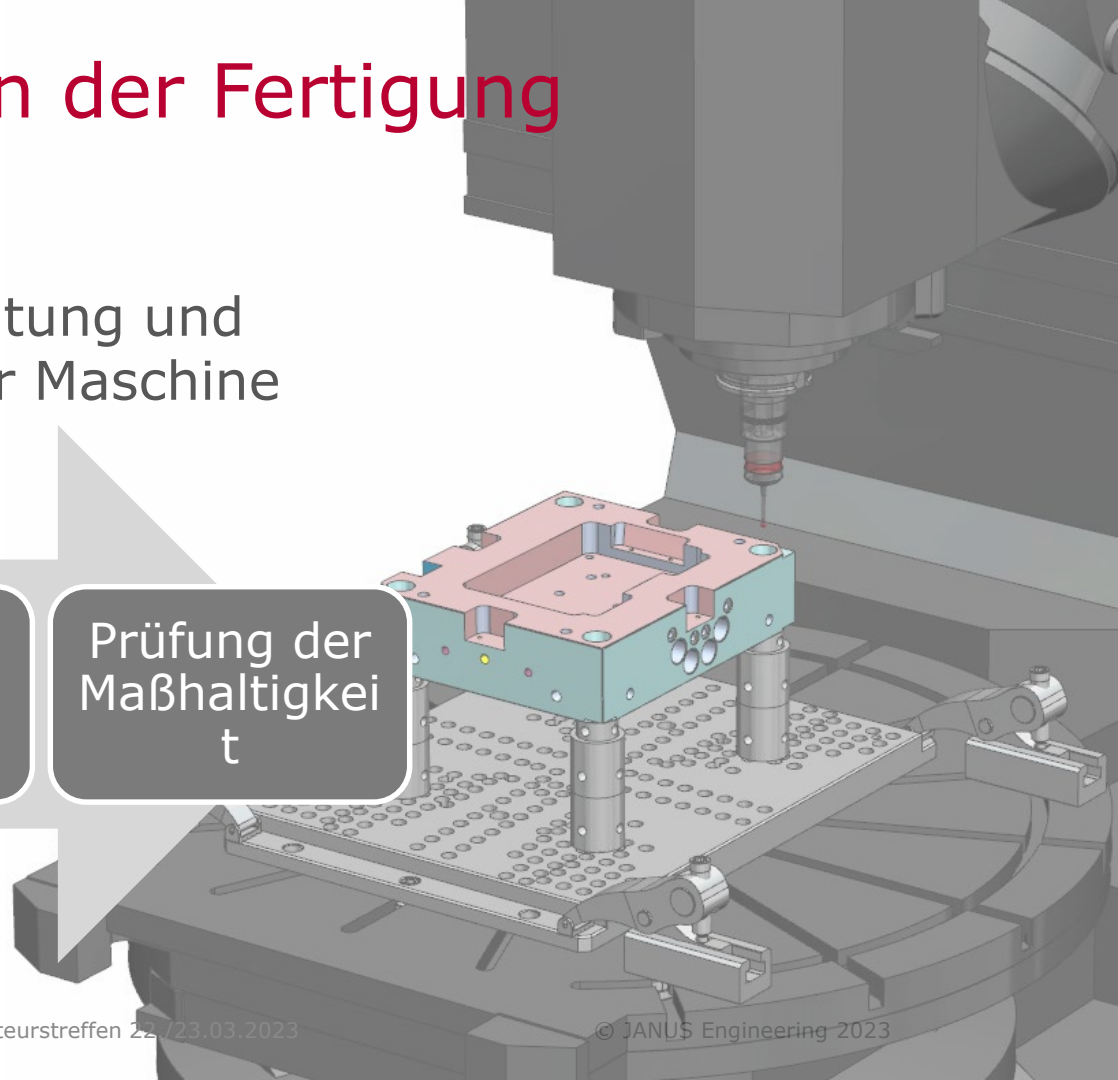
© JANUS Engineering 2023

Prozesssicherheit
in der Fertigung

© JANUS Engineering 2023

Prozesssicherheit in der Fertigung

Bauteil Aufnahme, Ausrichtung und Kontrollmessungen auf der Maschine



Einmessen des Nullpunkt

Korrektur von Werkzeugen

Prüfung der Maßhaltigkeit

© JANUS Engineering 2023

Durchgängige **Assoziativität** bei Änderungen

© JANUS Engineering 2023

Durchgängige Assoziativität bei Änderungen

Demonstration in NX

Konstruktionsänderung

Ersetzen der Komponente

Aktualisierung der Programmierung

© JANUS Engineering 2023

Automatisierte Qualitätsmessungen

© JANUS Engineering 2023

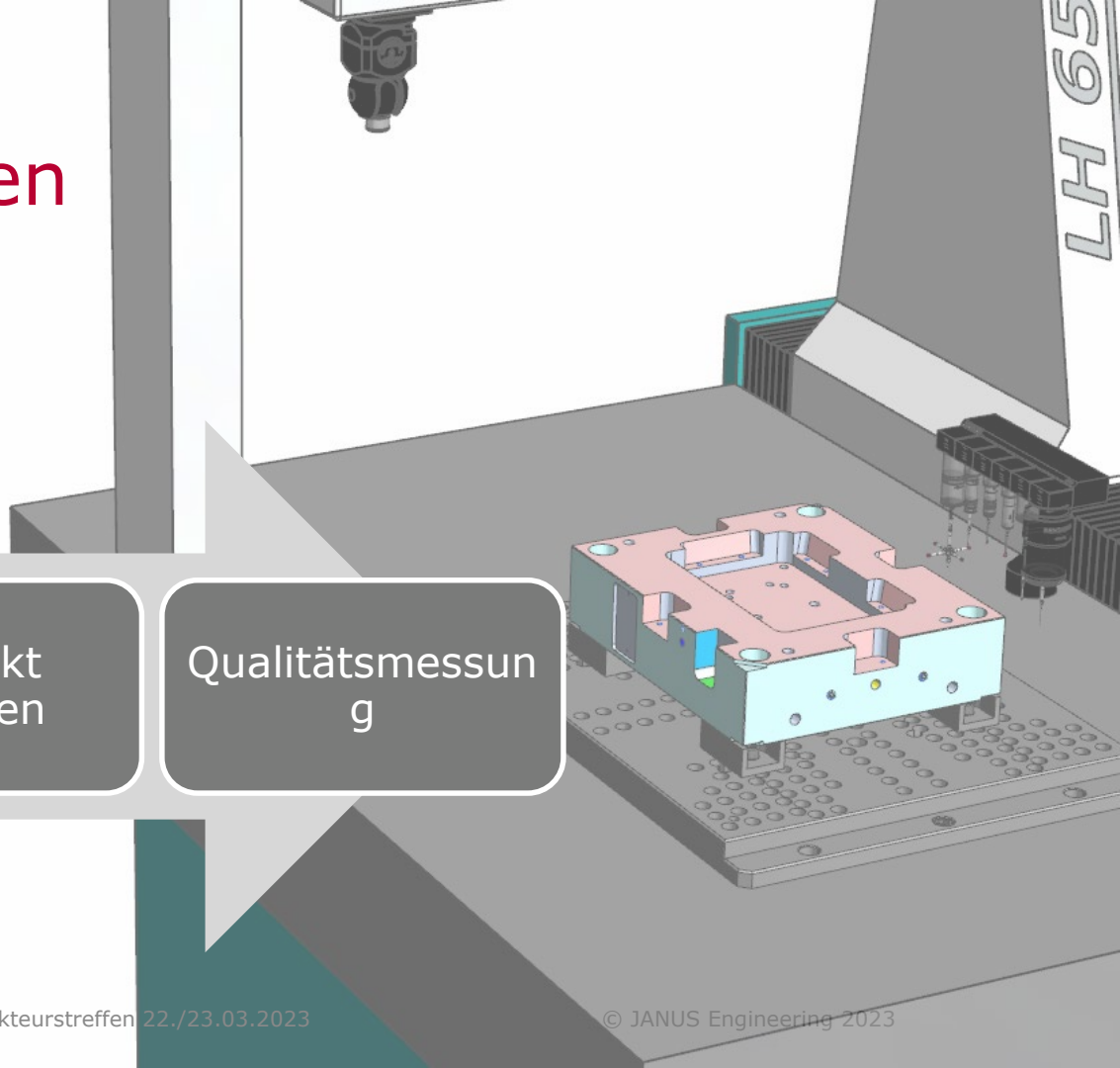
Automatisierte Qualitätsmessungen

Demonstration in NX

Einmessen des Bauteil

Nullpunkt definieren

Qualitätsmessung

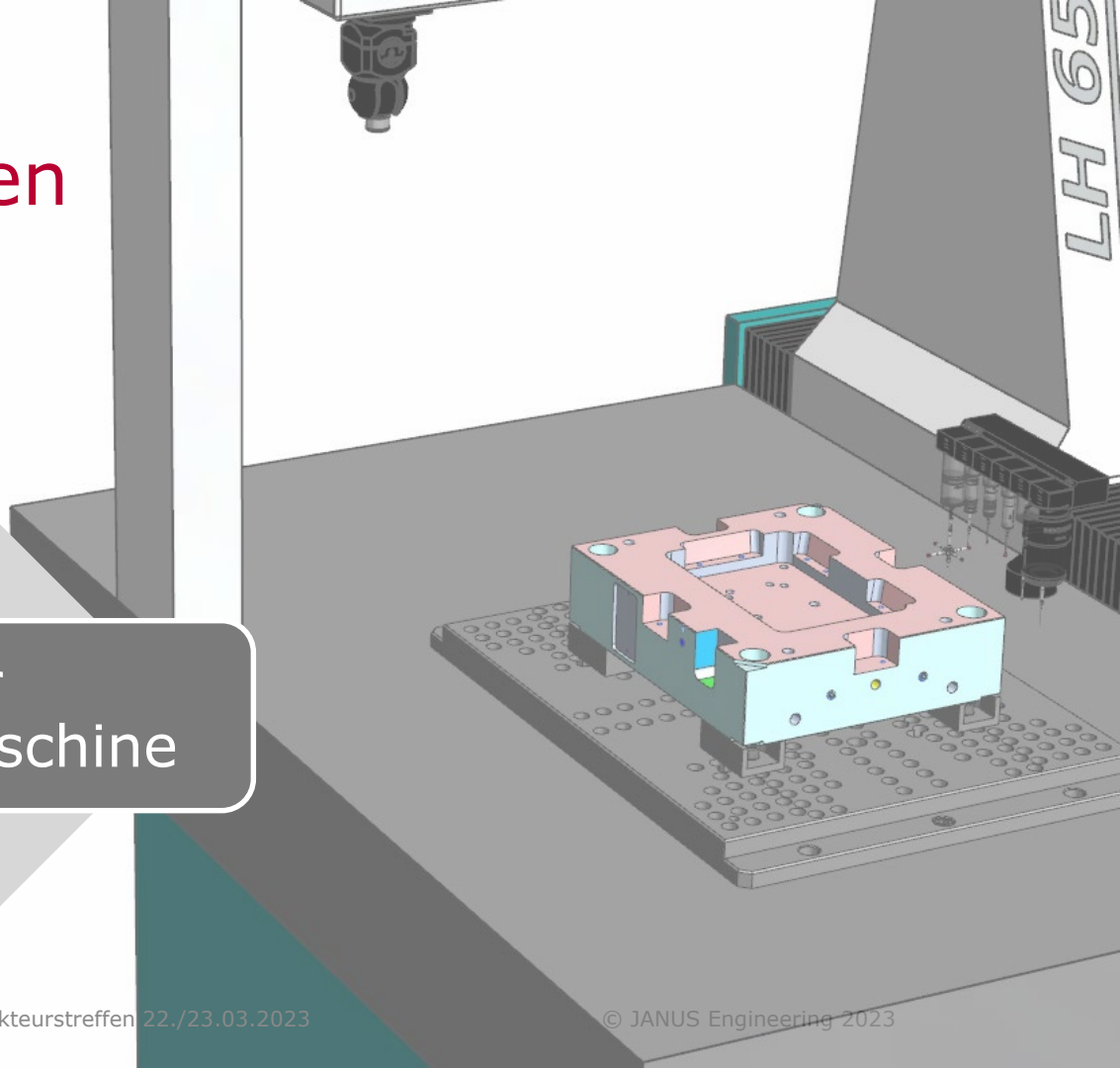


© JANUS Engineering 2023

Automatisierte Qualitätsmessungen

Demonstration in NX

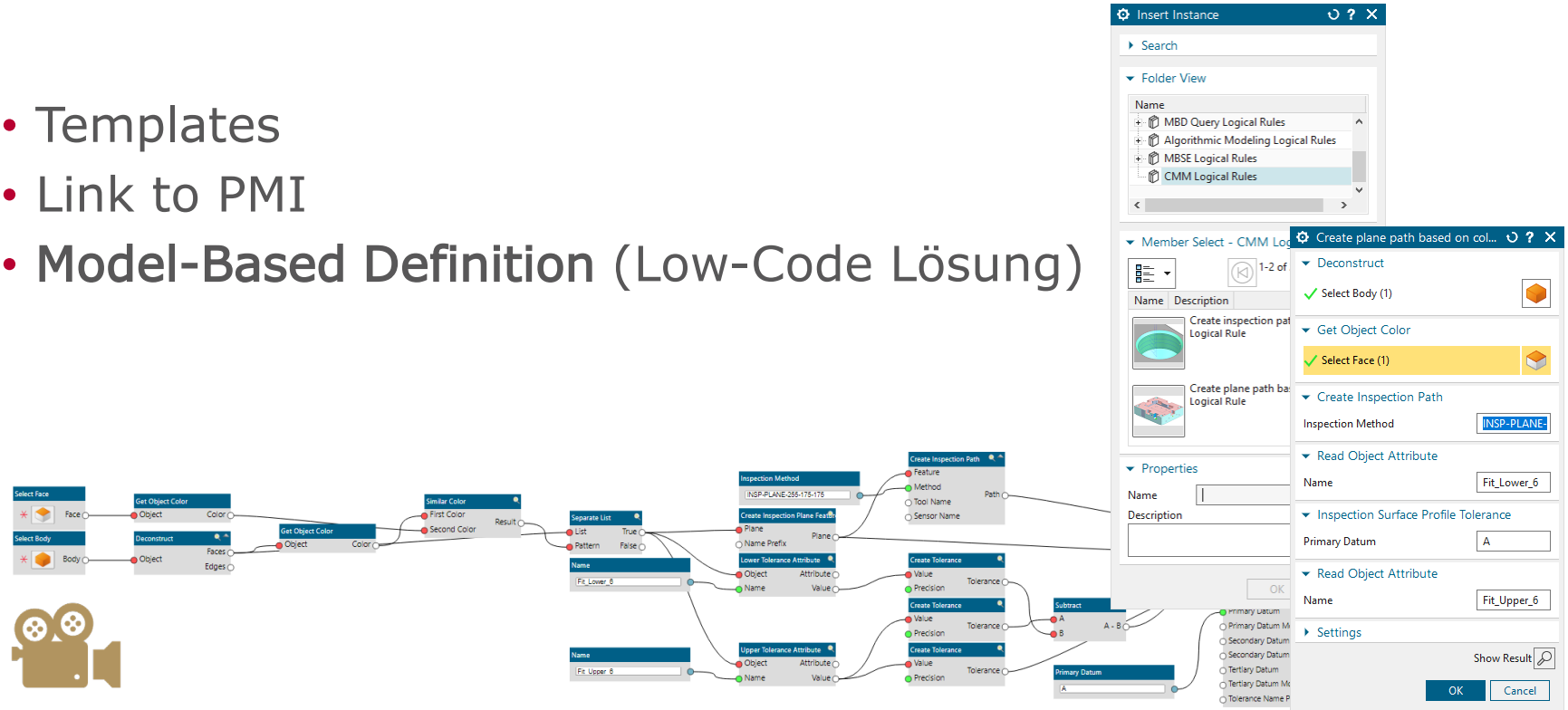
Simulation der Koordinatenmessmaschine



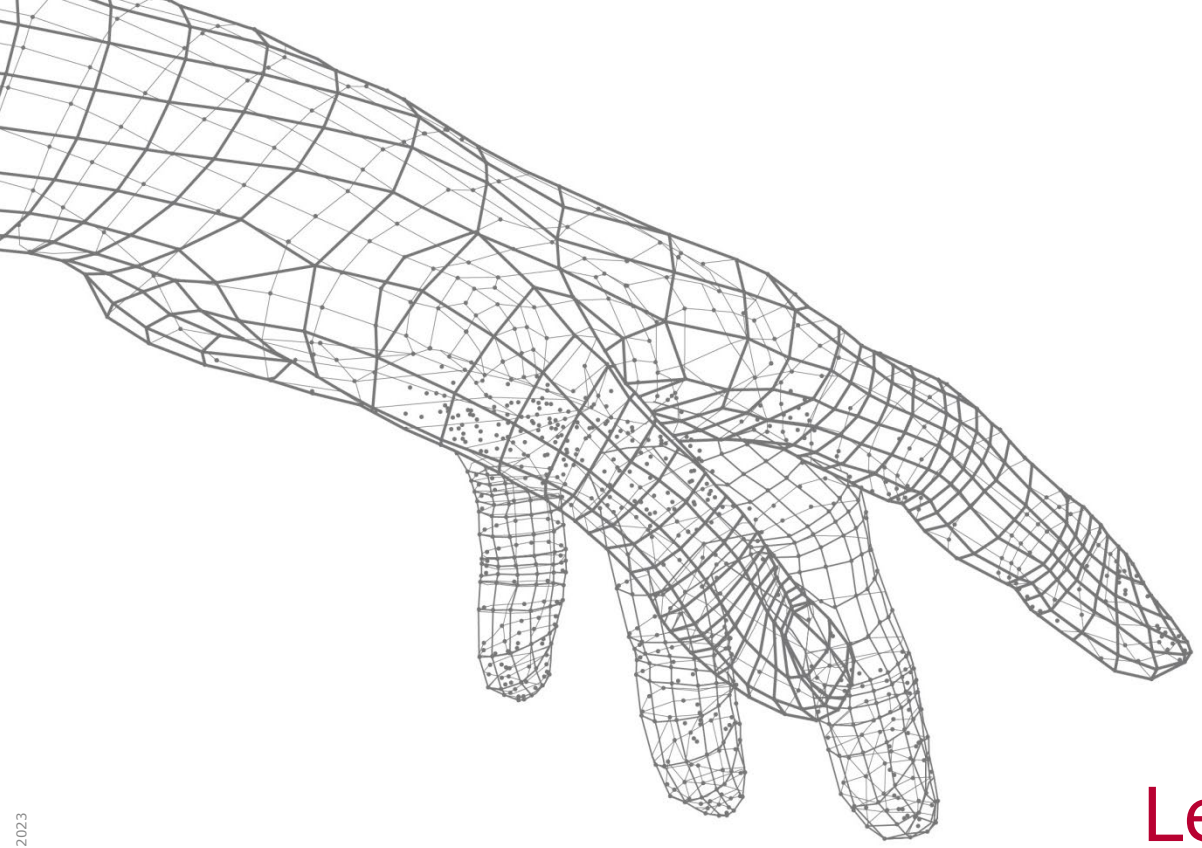
© JANUS Engineering 2023

Automatisierte Qualitätsmessungen

- Templates
- Link to PMI
- **Model-Based Definition** (Low-Code Lösung)



© JANUS Engineering 2023



Let‘s make it real

Restricted © JANUS Engineering 2023

Uwe Roosz

Business Development

JANUS Engineering AG
Hauptstrasse 18
CH-2572 Sutz-Lattrigen

Phone +41 32 552 26 00
Mobile +49 151 74 38 22 87
Uwe.Roosz@janus-engineering.com
https://www.janus-engineering.com/ch_de/

© JANUS Engineering 2023