

Änderungsstabile und nachvollziehbare CAD-Daten durch Einführung von CAD-Richtlinien

Markus Schrepfer

CAD Administrator

Karl Eugen Fischer GmbH

Gerhard Wulff

Leiter Produktmanagement

CIDEON Systems GmbH & Co. KG

Agenda



- Firmenvorstellung
- Herausforderungen
- CAD-Richtlinien
- Implementierung

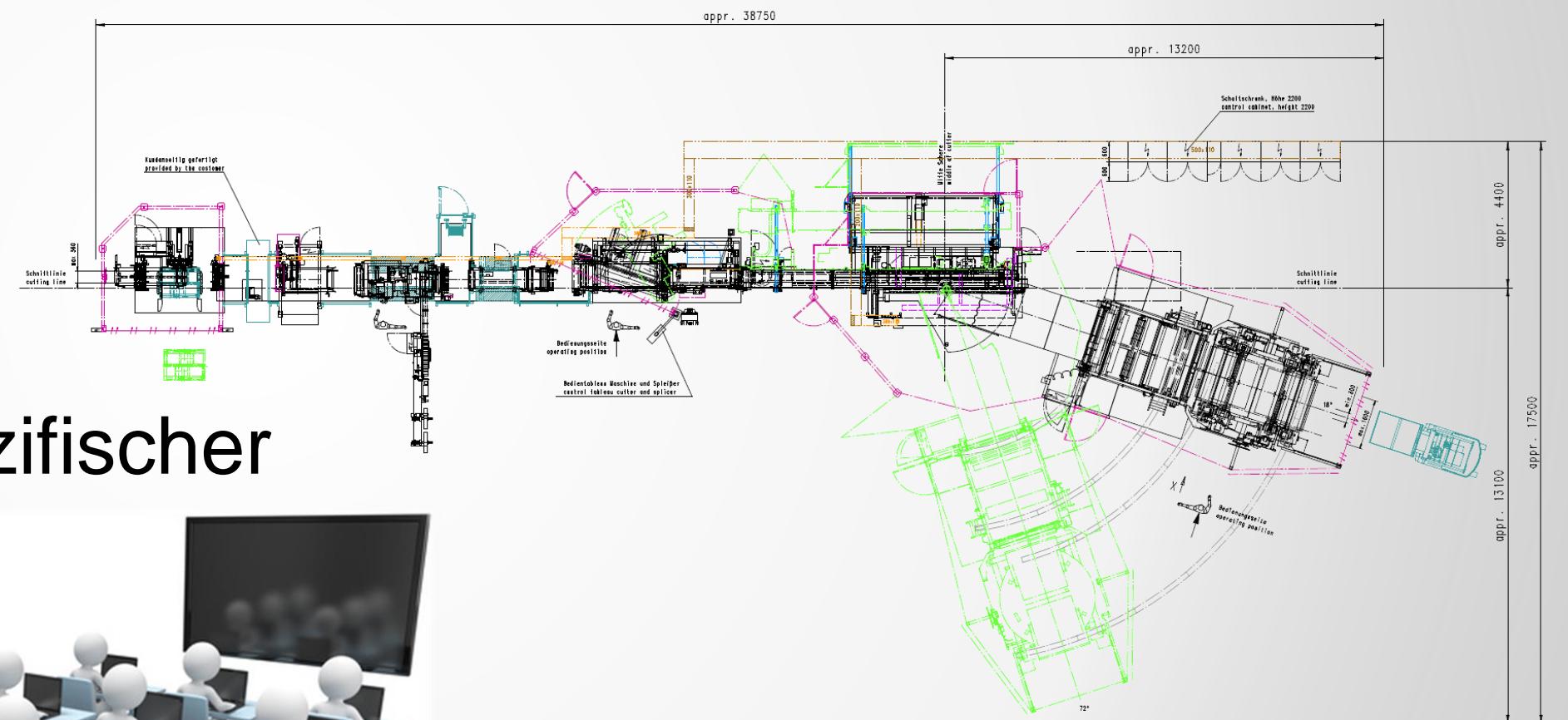


**KARL EUGEN
FISCHER®**
MASCHINENFABRIK

Lernziele

Am Ende dieser Session, erkennen Sie:

- **Notwendigkeit von CAD-Richtlinien**
- **Aufbau und Inhalte von CAD-Richtlinien**
- **Möglichkeiten firmenspezifischer CAD-Methoden**
- **Akzeptanz von CAD-Richtlinien**



Karl Eugen Fischer GmbH

Zahlen, Daten & Fakten



- Schneidanlagen für die Reifenindustrie
- Burgkunstadt/Oberfranken
- Niederlassungen: USA + China
- 1940 – Öfen/Pflüge/Tresore/Brücken
- 1949 – Scheren + Pressen Blechbearbeitung
- 1970 – 1. Cordschere Reifenindustrie
- 2015 – 75 Jahre

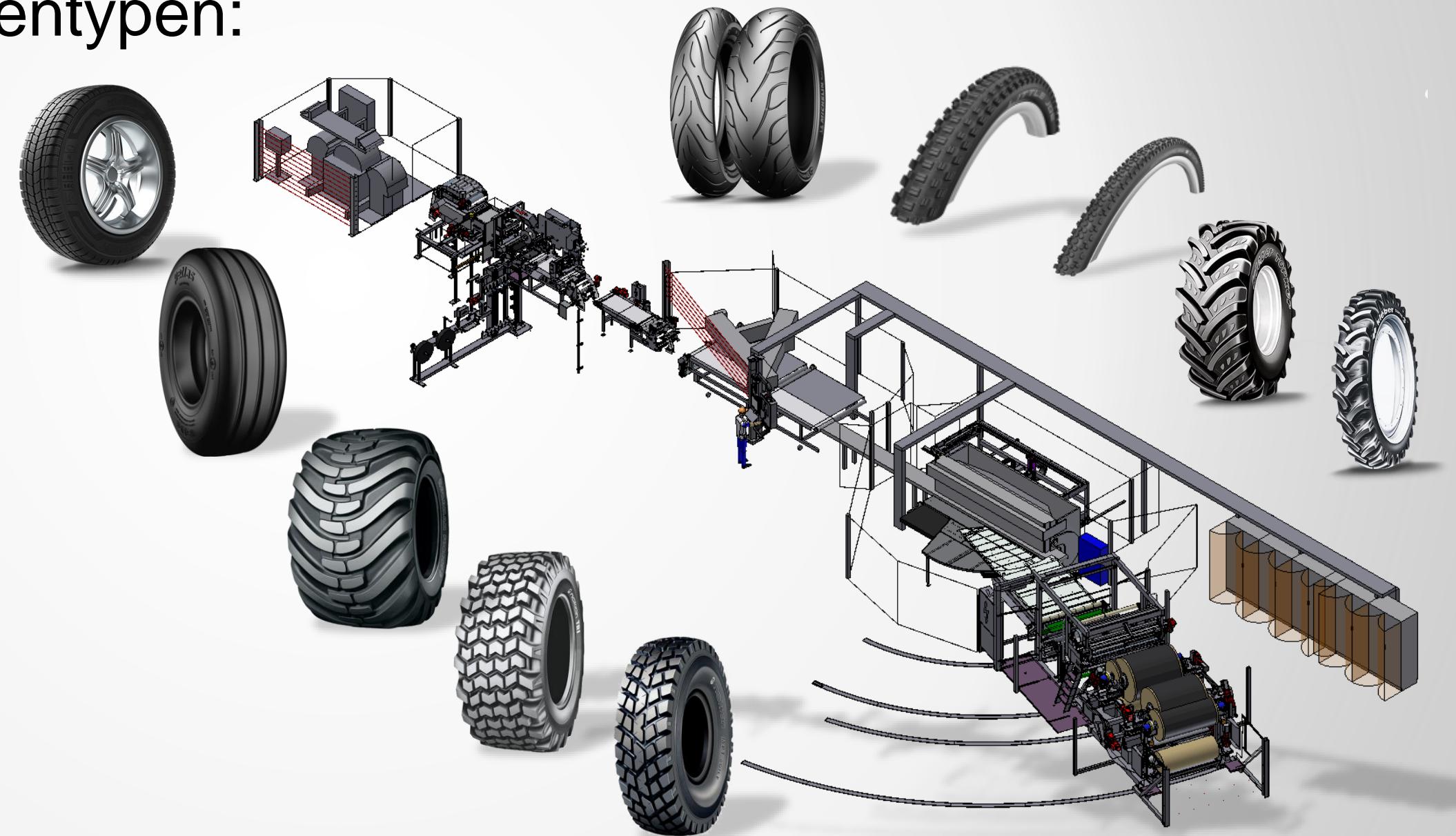


Karl Eugen Fischer GmbH

Produkte



- Schneiden und Konfektionieren der Stahl- und Textilcordlagen
- Unterschiedliche Reifentypen:
 - PKW
 - LKW
 - Motorrad
 - Fahrrad
 - Baumaschinen
 - Landwirtschaft
 - Forstwirtschaft
 - Flugzeug
 - Rallye
 - ...



Family Business

CIDEON – im starken Verbund der Friedhelm Loh Group



3 Geschäftsbereiche – ein Fokus

„efficient engineering“



3 Geschäftsbereiche

CIDEON Systems



CIDEON Software



CIDEON Engineering



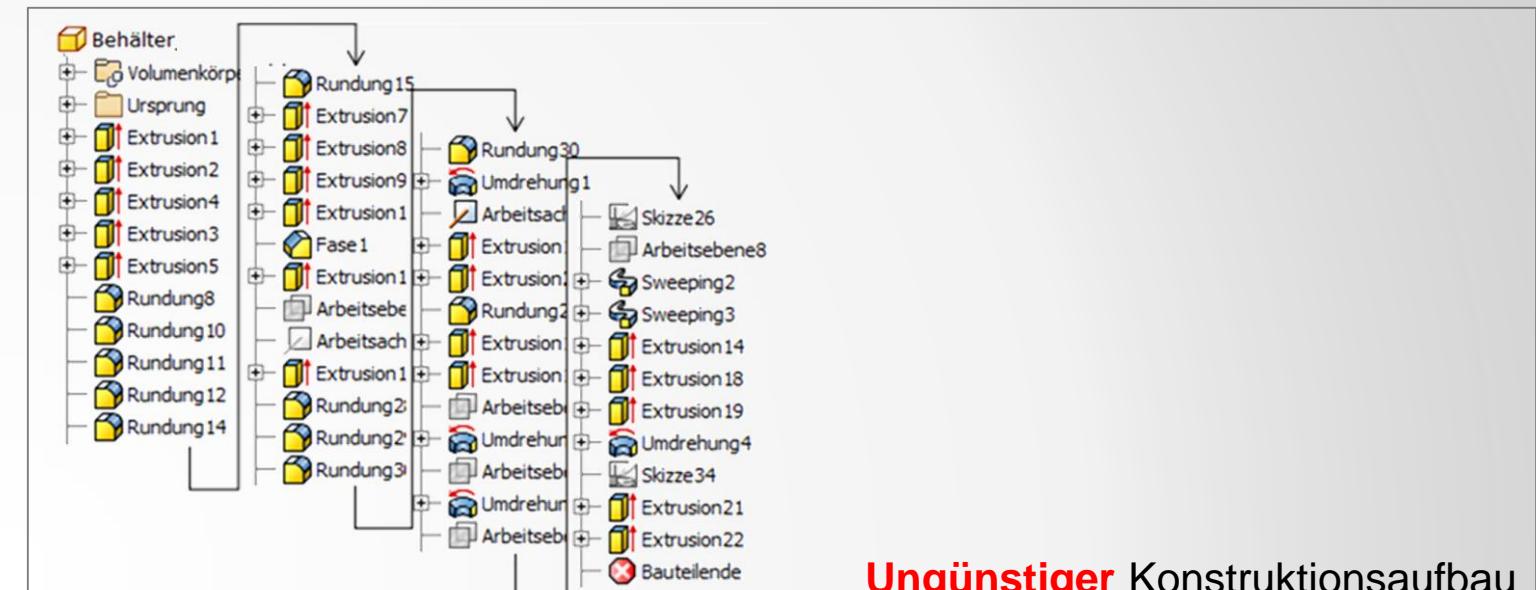
CIDEON auf einen Blick

Gründung	1990
Standorte	18
Mitarbeiter	450
Fokus	Engineering / SAP PLM

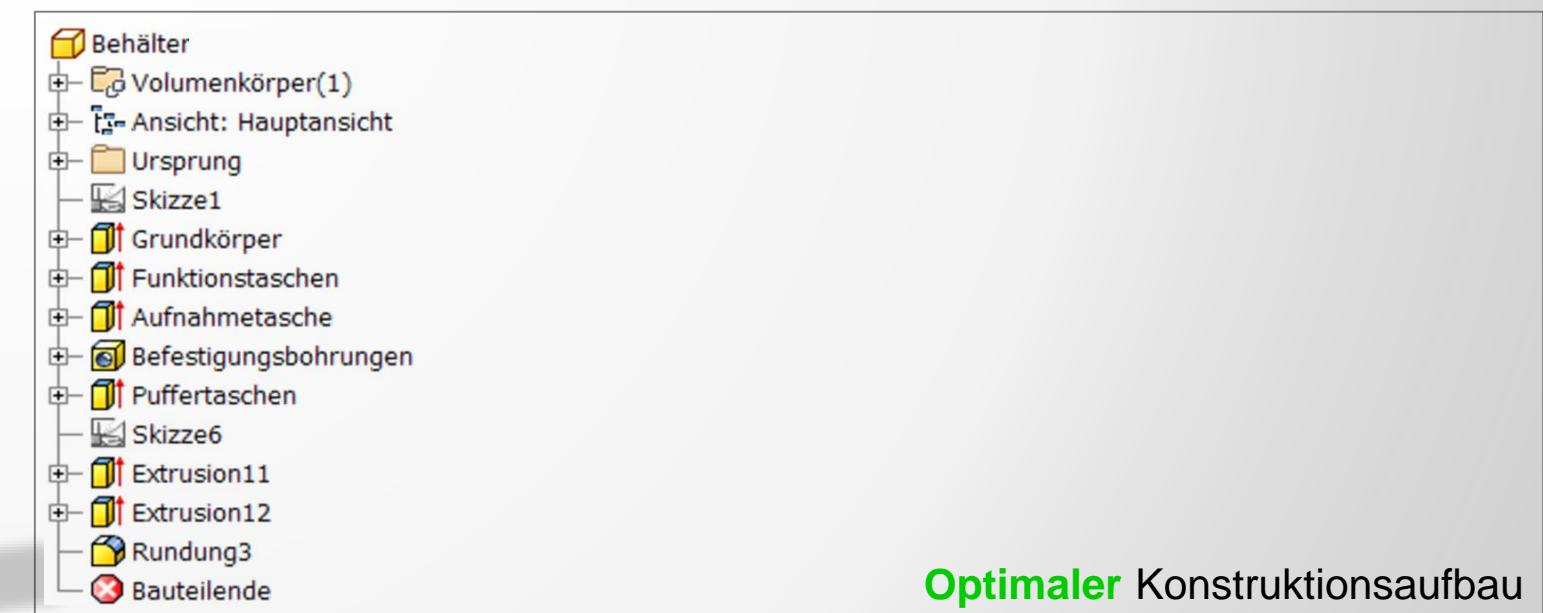
Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Nachvollziehbarkeit

- Worin liegt die Herausforderung beim Aufbau von CAD-Konstruktionen - speziell im 3D?



Unübersichtliche Modellbrowserstruktur durch 40 Arbeitsschritte



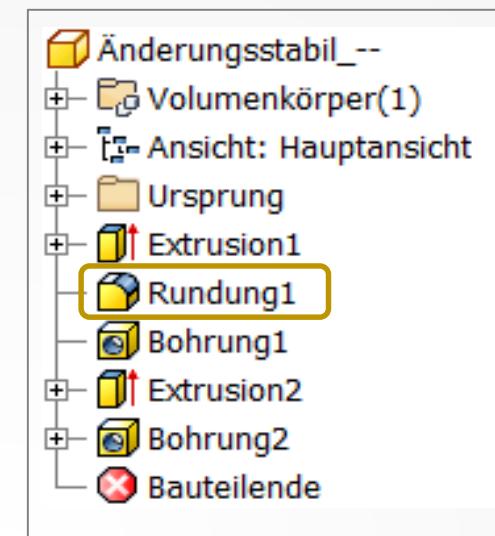
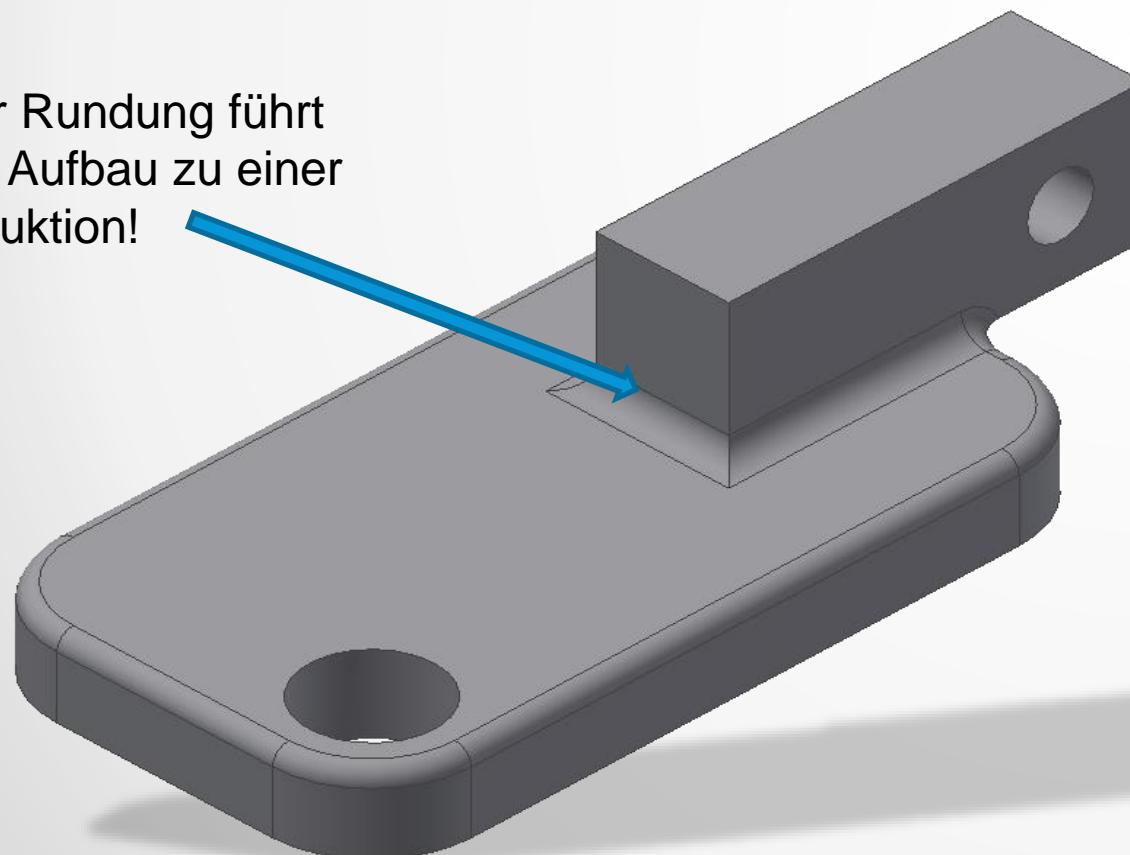
Übersichtliche Modellbrowserstruktur durch zentrale Skizze und 9 Arbeitsschritte

Herausforderungen im Konstruktionsalltag

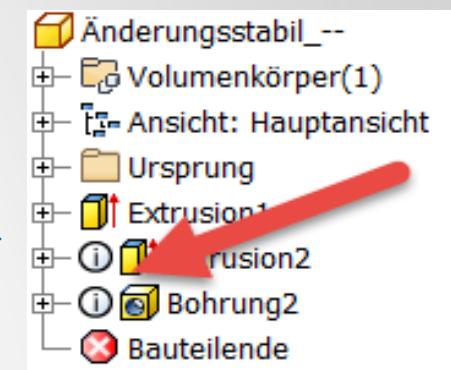
Änderungsstabilität

- Welche Folgen kann eine ungünstig aufgebaute Konstruktion haben?

Das Löschen der Rundung führt bei ungünstigem Aufbau zu einer instabilen Konstruktion!

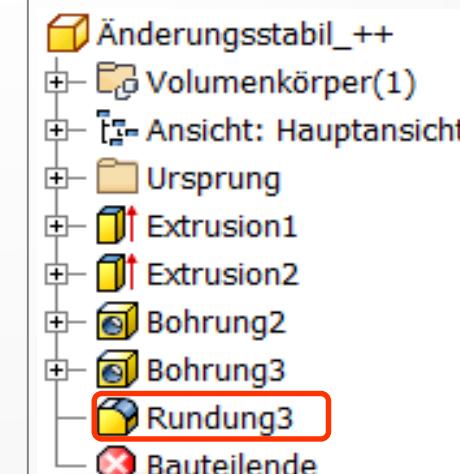


Nach dem Löschen

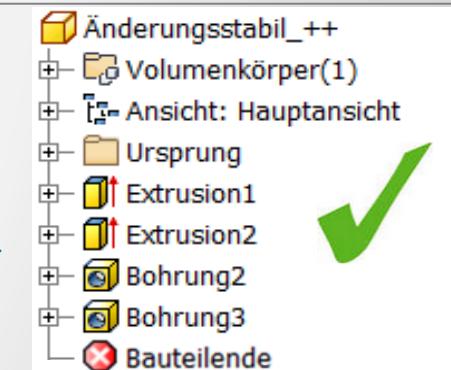


Ungünstiger Konstruktionsaufbau

Rundung am Anfang des Modellbrowser – Konstruktion nicht änderungsstabil!



Nach dem Löschen



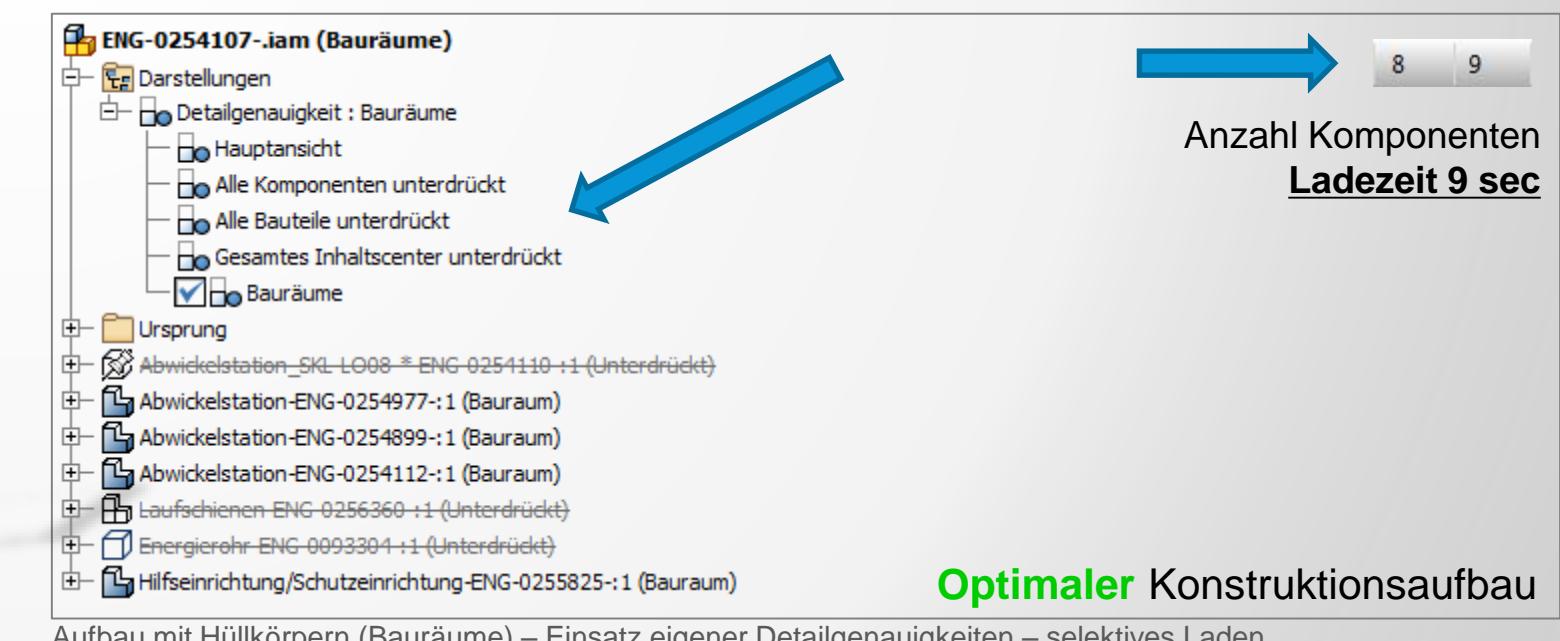
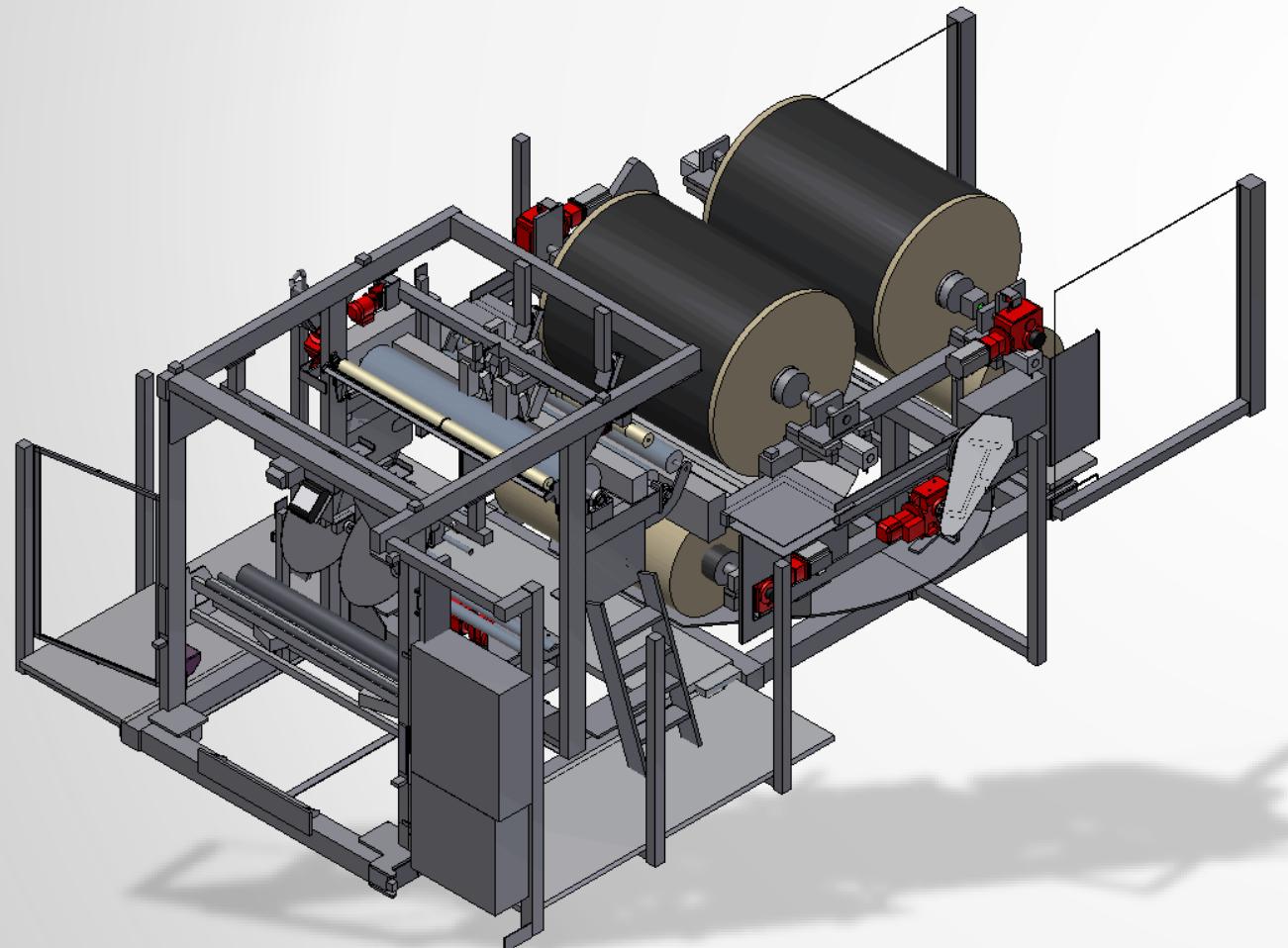
Optimaler Konstruktionsaufbau

Rundung am Ende des Modellbrowser – Konstruktion änderungsstabil!

Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Systemperformance

- Welchen Einfluss hat der Konstruktionsaufbau hinsichtlich der Systemperformance?



Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Nacharbeit bei extern erstellten Konstruktionen

- Wie stellen Sie sicher, dass von externen Konstruktionsdienstleistern erstellte CAD-Daten Ihren Standards und Qualitätsansprüchen genügen?
- Bei Änderungen oder Wiederverwendung in eigenen Konstruktionen können extern erstellte Daten die eigene Qualität gefährden.



Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Sicherung des Know-how Transfers

- Wie stellen Sie sicher, dass sich neue Mitarbeiter schnell in die bewährten CAD-Arbeitsweisen einarbeiten können?
- Ausgereifte firmenspezifische CAD-Arbeitsweisen stellen einen Wettbewerbsvorteil dar und müssen deshalb dokumentiert werden.



Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Multi-User Konstruktionen

- Wie stellen Sie sicher, dass mehrere Konstrukteure gleichzeitig und auf einander abgestimmt an einer Konstruktion arbeiten können, ohne sich gegenseitig zu behindern?
- Geeignete CAD-Methoden ermöglichen effiziente Zusammenarbeit in Konstruktionsteams.



Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Teilewiederverwendung

- Wie stellen Sie sicher, dass Komponenten – insbesondere Kaufteile – so aufgebaut sind, dass sie problemlos in anderen Konstruktionen wiederverwendet werden können?
- Beim Einsatz der zur Verfügung stehenden 3D-Modellen von Kaufteilen müssen einige Randbedingungen beachtet werden!



Herausforderungen im Konstruktionsalltag

Zusammenfassung

- **Zeitintensive Änderungen**
aufgrund nicht nachvollziehbarer Struktur
- **Instabile Konstruktion**
aufgrund ungünstigen Konstruktionsaufbau
- **Schlechte Performance**
aufgrund ungenutzter Funktionen der Software
- **Komponentenvielfalt statt Teilewiederverwendung**
aufgrund assoziativen Aufbau der Konstruktionen
- **Erschwerte Einarbeitung für neue Mitarbeiter**
aufgrund fehlender Dokumentation
- **Aufwändige Nacharbeit an Daten von externen Konstruktionsdienstleistern**
aufgrund fehlender Vorgaben
- **Erschwerte Teamarbeit**
aufgrund von Behinderungen beim Arbeiten an der gleichen Konstruktion



CAD-Richtlinien

„Basismodul“ - Grundlegende Arbeitsweise mit dem CAD-System

Themen:

- Verwendung von Templates
- Benennungsschema
- Systemeinstellungen
- Einheitlicher Aufbau von:
 - Skizzen
 - Bauteilen
 - Baugruppen
 - Zeichnungsableitungen
 - Norm- & Kaufteilen

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
	Gesetz Festlegung	Ist immer einzuhalten, Abweichungen sind nicht erlaubt
	Regel Leitfaden	Muss grundsätzlich eingehalten werden; begründete Ausnahmen in Einzelfällen sind erlaubt; sofern nicht direkt nachvollziehbar, muss dies dokumentiert werden!
	Tipp Hinweis	Möglichst einhalten, Vorschlag für effektive Arbeitsweise
	Probleme Gefahrenstellen	Hinweise bei negativen Auswirkungen, Gegenteil eines Tips

Abb. Aufbau des Regelwerks

Beispiel einer Regel für Skizzen:

Skizzen müssen immer voll definiert sein und einen funktionsgerechten, definierten Bezug zum Skizzennullpunkt haben

Beispiel einer Regel für Bauteile:

Körperkanten oder Körperflächen dürfen nicht zur Richtungsangabe in Anordnungen verwendet werden. Es dürfen nur Skizzen oder Arbeitselemente genutzt werden.

Beispiel einer Regel für Baugruppen:

Die Modellierung von 3D Schweißnähten in Schweißbaugruppen ist nur zur Kollisionsanalyse bei begrenzten Verhältnissen zulässig

Beispiel einer Regel für Zeichnungsableitungen:

Körperkanten dürfen nicht ausgeblendet werden. Die benötigte Darstellung soll durch Änderungen des Modells erreicht werden!

CAD-Richtlinien

So sieht es in der Praxis aus - 1

1 Inhaltsverzeichnis

CAD-RICHTLINIEN.....	1
ALLGEMEIN.....	1-1
1 INHALTSVERZEICHNIS	1-2
2 ÄNDERUNGSINDEX.....	2-1
3 DEFINITIONEN §§§.....	3-1
3.1 CAD Handbuch	3-1

2 Änderungsindex

Version	Bereich	Datum	Kapitel	
AI	AI	2015-07-13	Zeichnungen	Fertigungszeichnungen
PSP	PSP	2015-06-26	Konstruktionsabläufe	Konstruktionsdokumente
AI	AI	2015-06-26	Zeichnungen	Fertigungszeichnung – S
PSP	PSP	2015-06-19	Jobserver	Definierte Jobs – Datenaus
AI	AI	2015-06-19	Datenaustausch	Datenaustausch – 2D – Frässch
		22		

3.4 Legende

3.4.1 Richtlinie

3.4.2 Regel

3.4.3 Hinweis

ENG-0021513-22

6 Zuständigkeiten und Kontrolle der Einhaltung §§§

6.1 Organisatorische Gruppen

Für die Verwendung des CAD Handbuchs sind die Zuständigkeiten nachfolgend geregelt.

6.1.1 CAD-Administrator

Der CAD-Administrator ist zuständig für:

1 Grundlagen §§§

In diesem Abschnitt werden administrative Systemeinstellungen und grundsätzliche Vorgehensweisen für den Autodesk Inventor dokumentiert.

1.1 Programmstart

Durch den Start von Autodesk Inventor über das ICON Autodesk Inventor 2014 – KEF werden alle wichtigen Standardeinstellungen und –anpassungen gesetzt.

Als CAD-Administrator ist Ihnen die folgenden Möglichkeiten gegeben:

- Markus Schmid

6.1.2 Key-Links

Starten Sie Autodesk Inventor nur über das ICON Autodesk Inventor 2014 – KEF.

1.2 Systemeinstellungen

1.2.1 Projekt

5.1.6 Konstruktionsdokument ersetzen

5.1.6.1 Konstruktionsdokument ersetzen durch Kopie

Sie bearbeiten eine Baugruppe und müssen darin verwendete Komponente(n) durch eine Kopie ersetzen.

Oft ist es unvöllig diesen Schritt vor dem Öffnen der Baugruppe in Autodesk Inventor direkt im Productstream Professional durchzuführen.

- Selektieren Sie die zu bearbeitende Baugruppe
- Wählen Sie Komponente 1
- Selektieren Sie die zu erneuernde Komponente 2
- Wählen Sie Komponente -> RMT -> Ersetzen durch Kopie 3

Productstream Professional

Autodesk Inventor

CAD-Richtlinien

So sieht es in der Praxis aus - 2

3.3 Skizzen §§§

3.3.1 Allgemein

Skizzen bilden Grundlage jeder Konstruktion. Somit ist es wichtig, hier ein solides Fundament für die gesamte 3D-Konstruktion zu bauen und die definierten Regeln zu beachten.

! Erstellen Sie jede Skizze mit einem sinnvollen Bezug zum Bauteilursprung.
Leere Skizzen sind verboten. Im Bedarfsfall müssen Sie diese Skizzen löschen.
Erstellen Sie Hilfsgeometrien mit dem Linientyp „Konstruktion“ und bestimmen auch diese immer vollständig.
Sie dürfen die Ursprungsebenen nicht umbenennen.
Sie dürfen Ursprungsebenen und -achsen nicht projizieren. Falls Sie eine Symmetrielinie benötigen, so zeichnen Sie diese als eigene Linie mit dem Linientypen Mittelinie.
Spiegeln ist in Skizzen verboten.
Verwenden Sie in Skizzen nicht die Funktionen:
Skizze -> Muster -> Rechteckig
Skizze -> Muster -> Polar
Ausnahmefall sind Skizzen für Skalen

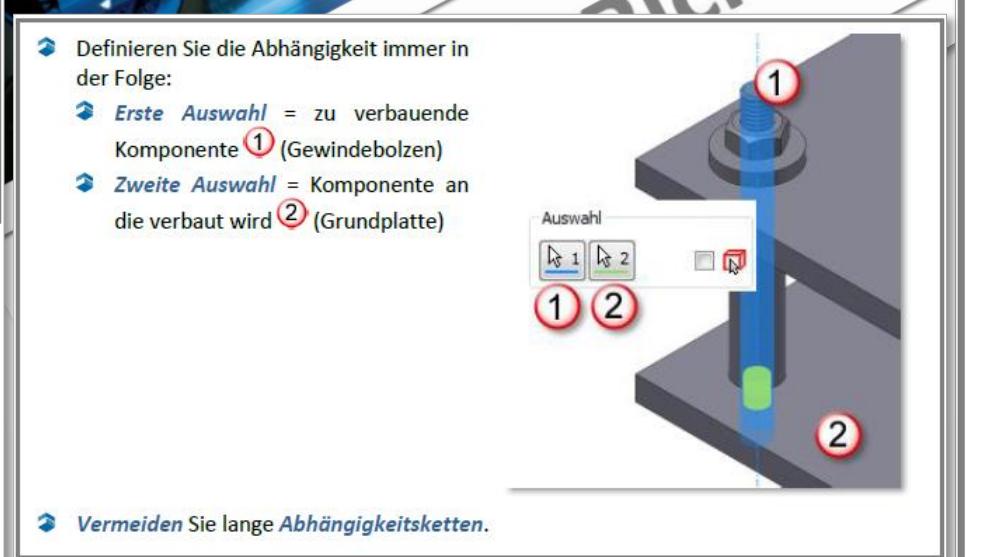


3.9.3.4 Passfedernut

! Erstellen Sie die Features für Passfederverbindungen immer mit den zur Verfügung stehenden iFeatures.
Welle: iFeature Passfedernut Welle.ide
Nabe: Bohrung + iFeature Passfedernut Nabe.ide
Bereits bestehende Bauteile mit dem iFeature Nabe Paßfedernut.ide überarbeiten Sie bei der nächsten Änderung bzw. beim Erstellen einer Kopie und ersetzen dieses iFeature durch eine Bohrung + iFeature Passfedernut Nabe.ide

ENG-0248613

Passfedernut Nabe.ide	Passfedernut DIN 6885 für Bohrung		SCREENCAST http://autode.sk/1GKEk1b
-----------------------	---	--	---



3.8.3.2 Gewinde

! Erstellen Sie Sacklochgewinde nicht mit der Einstellung Volle Tiefe, da dies nicht gefertigt werden kann.

3.8.3.3 Rivkle-Blindnietmuttern

ENG-0230965 + ENG-0230967

! Verwenden Sie für RIVKLE®-Blindnietmuttern den Gewindetyp Rivkle-Blindnietmutter ①.
Die Ausführung für diesen Gewindetyp ist immer volle Tiefe ②

5.13 Zeichnungen – Richtlinien Zusammenfassung

Das Standard-Zeichnungsformat ist .dwg.
In Zeichnungen sind leere Blätter nicht erlaubt.
Beim nachträglichen Bearbeiten oder nach dem Kopieren von bestehenden Zeichnungsableitungen müssen Sie die Zeichnungsressourcen und Stile aktualisieren
die Stückliste, wenn vorhanden, löschen
den Älteren Körperstatus deaktivieren
die Darstellung der Ansichten auf Master umstellen und überprüfen, ebenso verkürzte Ansichten durch eine andere Darstellung ersetzen

Ansichten

Sie dürfen nur die Ansicht(en) eines Modells auf einer Zeichnung platzieren!
Beachten Sie, dass platzierte Zeichnungsansichten auf vorhandene Ansichten im Modell referenzieren.
Ordnen Sie jeden Detailrahmen der Geometrie zu.
Vermeiden Sie die Funktion Ansichten platzieren -> Ändern -> Lösen

Anmerkungen

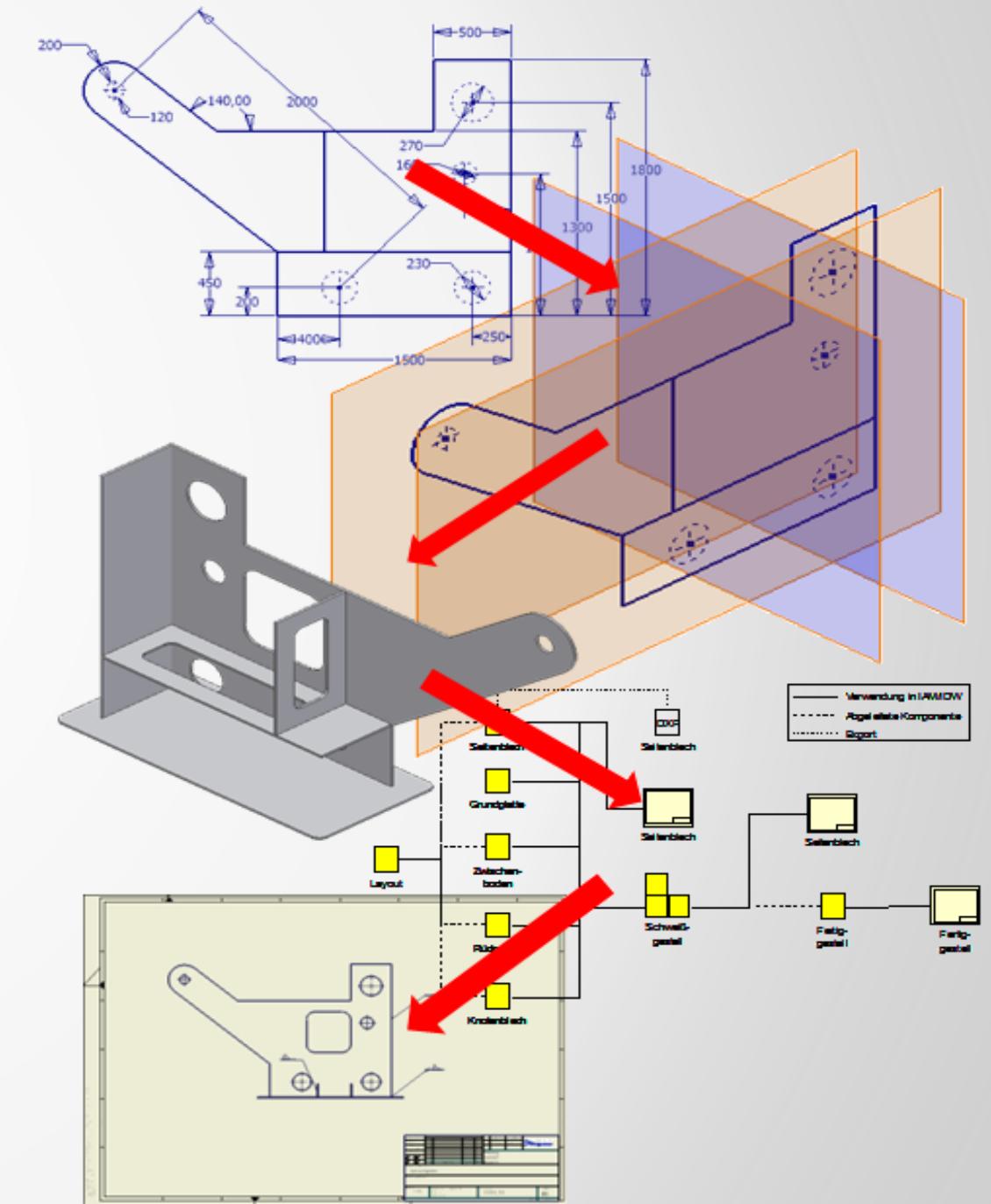
Es ist verboten Maßtexte zu überschreiben!

CAD-Richtlinien

Methodischer Aufbau firmenspezifischer Komponenten

Themen:

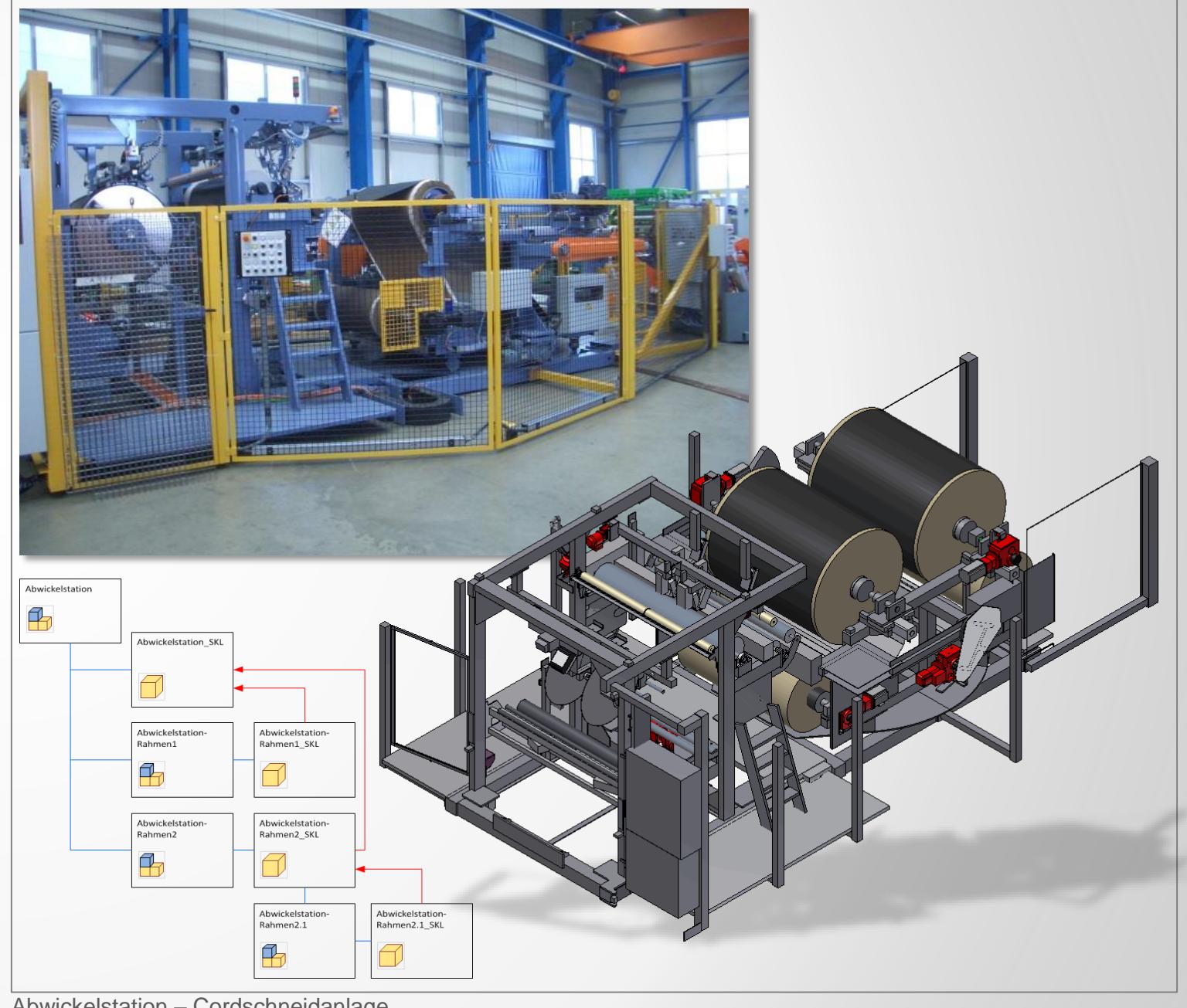
- Struktureller Aufbau ausgewählter firmenspezifischer Komponenten
- Lage der Koordinatensysteme
- Funktioneller Aufbau für zentrale parametrische Steuerung
- Methodischer Aufbau für optimale Systemperformance
- Definition der Arbeitsweisen für Multi-User-Konstruktionsprojekte
- Firmenspezifische Workflows für weiterführende Prozesse



CAD-Richtlinien

Konstruktionsmethodik – Beispiele & Praxistauglichkeit - 1

- Cordschneidanlage - Abwickelstation
- sehr kundenspezifisch
- 2 – 3 Konstrukteure zusammen
- 1 Konstrukteur ist CAD verantwortlich
- Positionsskelett
- Detailgenauigkeit
- Ersatzobjekte

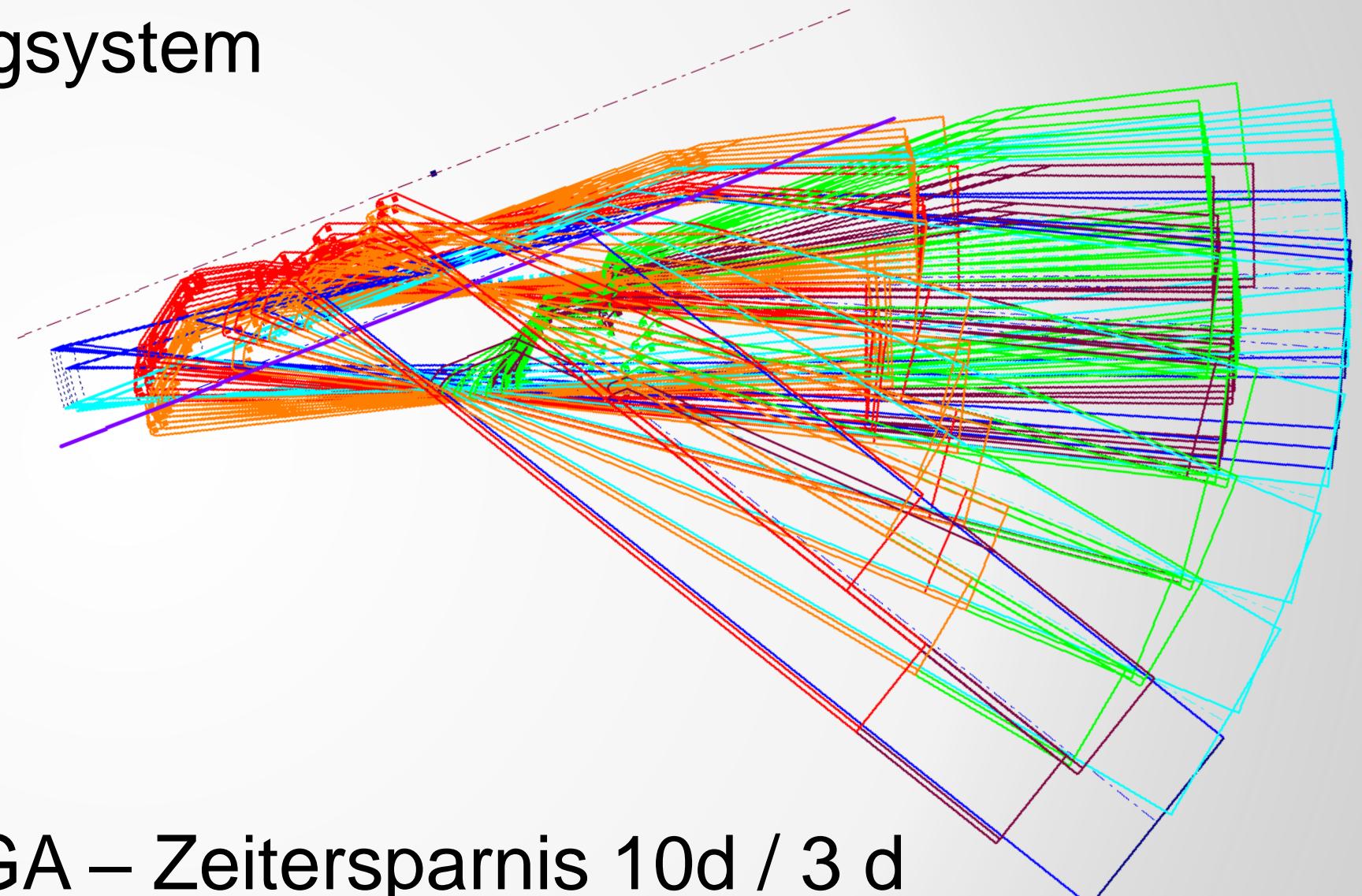


Abwickelstation – Cordschneidanlage

CAD-Richtlinien

Konstruktionsmethodik – Beispiele & Praxistauglichkeit - 2

- Cordschneidanlage – Feedingsystem
- sehr produktspezifisch
- 1 Konstrukteur
- Skeletttechnik
- Mastermodellierung
- Skizzenblöcke
- Gegenüber 2D Logocad TRIGA – Zeitersparnis 10d / 3 d



CAD-Richtlinien

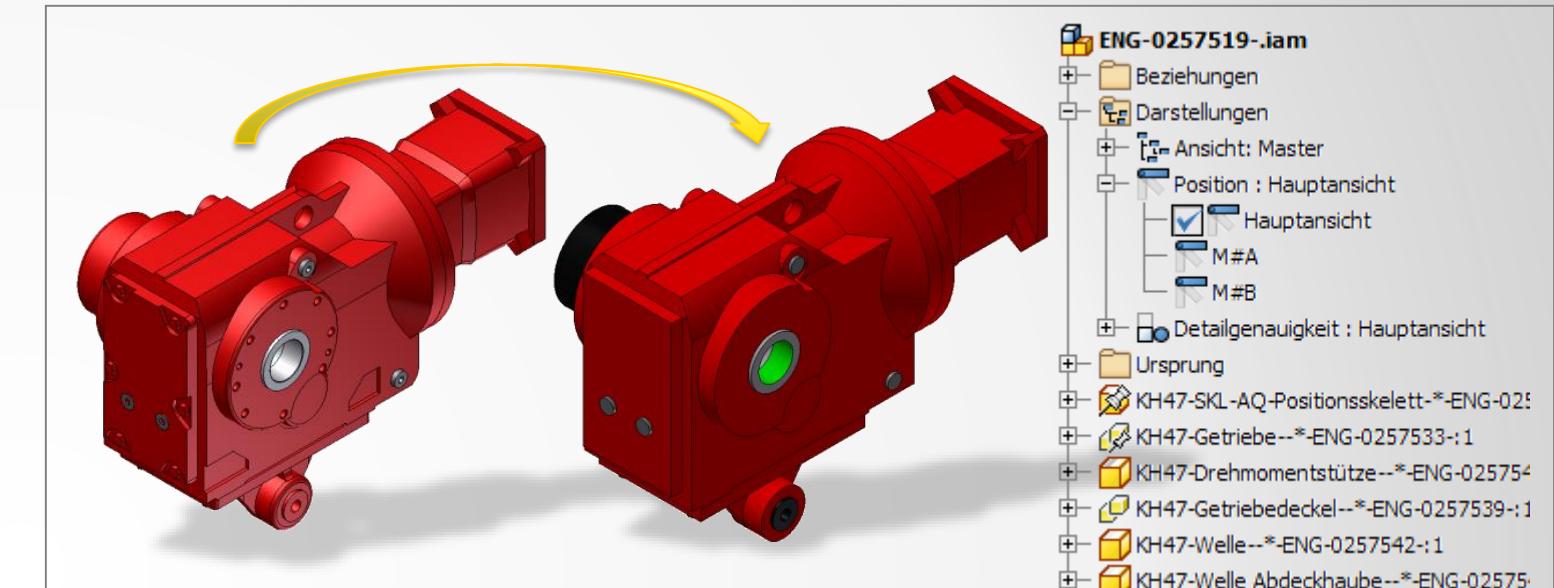
Konstruktionsmethodik – Beispiele & Praxistauglichkeit - 3

- Nachmodellieren
- Part vs. Assembly???
- iPart vs. iAssembly???

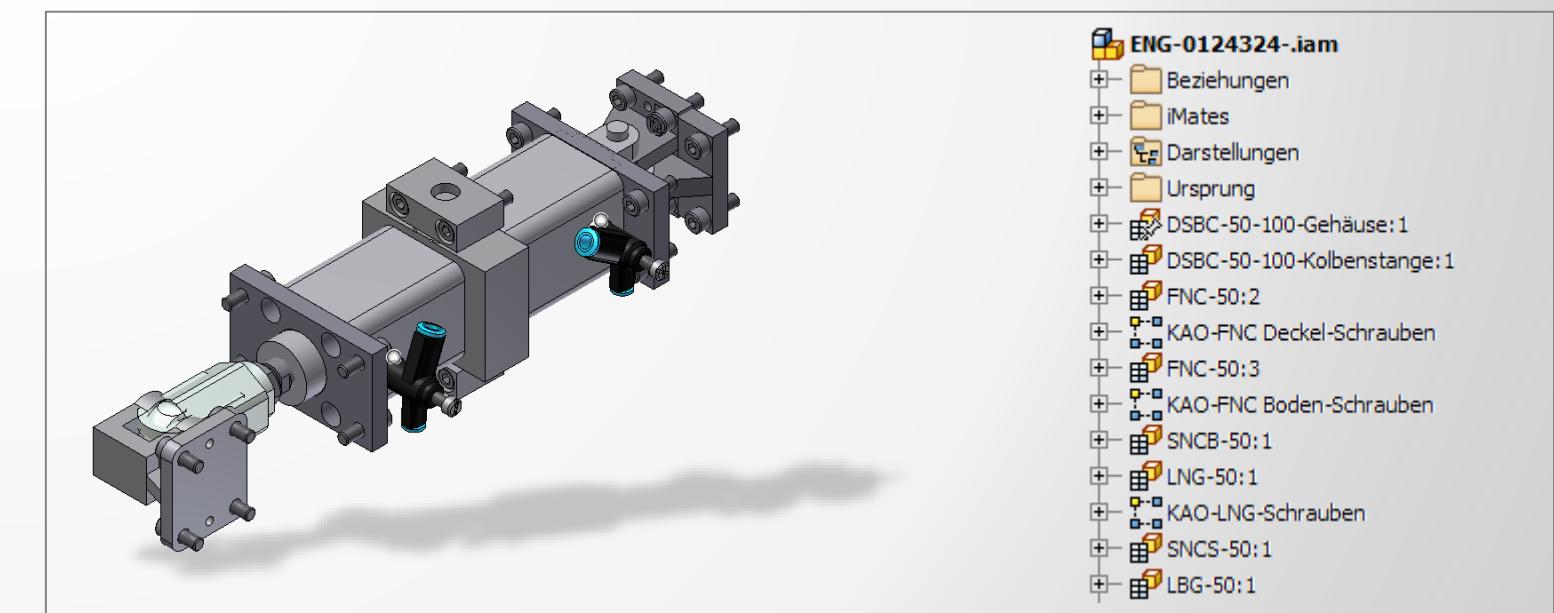
- Baukastensystem mit Positionsskelett
- Positionsdarstellung für Abtriebsseite, Klemmkasten, ...
- Maximalbaugruppe als Kopiervorlage
- Kolbenstange/Zylindergehäuse als iParts



Driving the world



SEW – Getriebe: download – nachmodelliert - Browserausschnitt

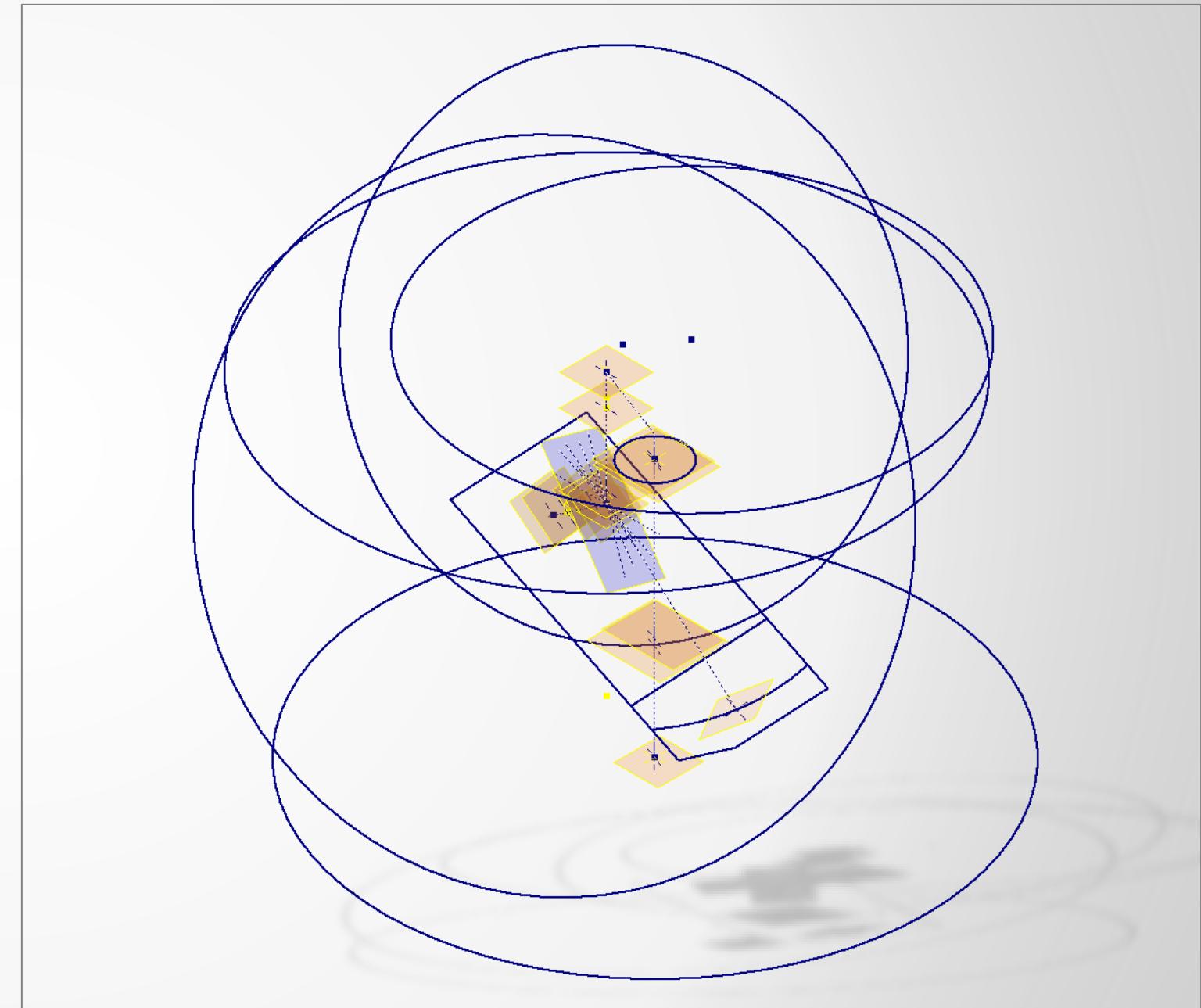


FESTO – Pneumatikzylinder als Maximalbaugruppe - Browserausschnitt

CAD-Richtlinien

Anforderungen an die Methodenauswahl & Praxistauglichkeit

- Aufbau der Maschinenkomponenten
 - Bottom Up
 - Positionsskelett
 - Sonderkomponenten über Skelette
- ... der großen Baugruppen
 - Geometrievereinfachungen
 - Detailgenauigkeiten
 - Ersatzobjekte
- ... der Werksnormteilbibliothek
 - iParts
 - Kopiervorlagen
 - Vereinfachungen

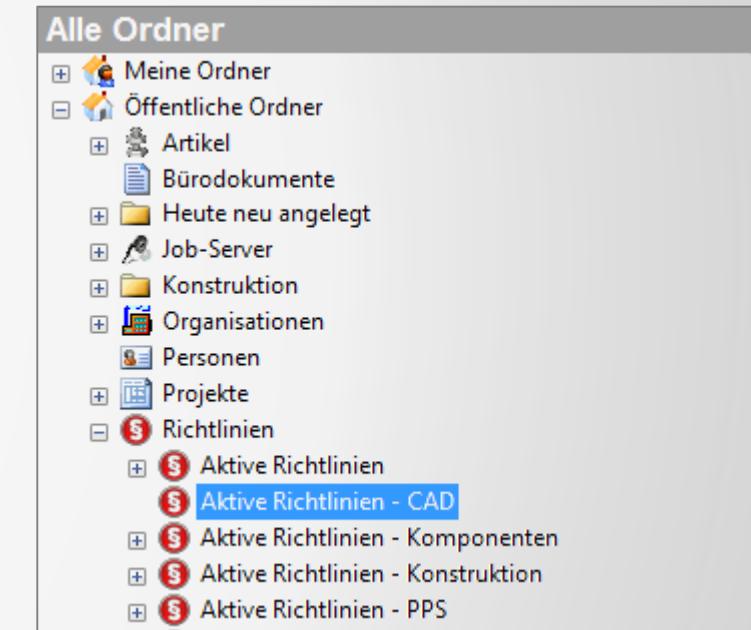


CAD-Richtlinien

Implementierung in der Organisation – Tipps

Worauf muss man achten, um CAD-Richtlinien erfolgreich in einem Unternehmen zu implementieren?

- **Richtlinien-Template**, das bereits Vorschläge macht
- **Einbindung** der Key User in die Erarbeitung
- **Verantwortlicher** für CAD-Richtlinien
- **Ablage/Speicherort** der CAD-Richtlinien
- **Verteilung** der Informationen/Änderungen regeln
- **Regelmäßige Meetings** der CAD-User
- **Einbindung** der CAD-Richtlinien in die Trainings und Schulungen



Ablagestruktur in Productstream Professional

CAD-Richtlinien

Die CIDEON CAD-Richtlinien Module

CAD Richtlinien Basismodul

- **1 Tag Workshop vor Ort**

Gemeinsam mit Ihren Key Usern werden die Regeln für die tägliche Arbeit mit dem CAD System anhand unserer umfassenden Vorlage erarbeitet.

- **Erstellung der CAD Richtlinien**

Die Ergebnisse des Workshops werden ausgearbeitet und in einer firmen-spezifischen CAD Richtlinie dokumentiert.

CAD Richtlinien Methodikmodul

(aufbauend auf dem Basismodul)

- **1 Tag Vorbereitung**

des Workshops, mit zuvor vom Kunden zur Verfügung gestellten CAD Daten.

- **3 Tage Workshop**

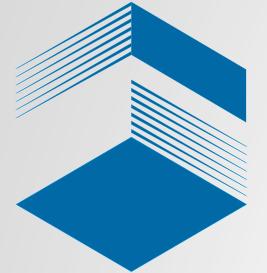
Konstruktionsmethodik vor Ort.

Gemeinsam mit Ihren Key Usern werden die Methoden für den parametrischen, performanten und änderungsstabilen Aufbau Ihrer Konstruktionen erarbeitet.

- **Erstellung der Dokumentation**

Der Aufbau Ihrer Komponenten wird strukturell und methodisch dokumentiert und mit Regeln für die einheitliche Handhabung definiert.

Weitere Informationen



**KARL EUGEN
FISCHER®**
MASCHINENFABRIK

KARL EUGEN FISCHER GmbH
www.kefischer.de



CIDEON Systems GmbH & Co. KG
www.cideon-systems.de

Weitere Informationen

