



CAD/CAM heute



© Ralph Müller

Vorlesungsübersicht

- Teil 1: Einführung und Theorie
- Teil 2: Praxis mit 2D (AutoCAD)
- Teil 3: Praxis mit 3D (SolidWorks)
- Teil 4: Praxis mit 3D (SolidWorks) und
Ausblick



Teil 1: Einführung und Theorie

- Einführung
- Grafische Datenverarbeitung
- Modellierung
- Parametrik
- Feature



Computer Aided Design

- Definition
- Die Historie
- CAx-Kette
- Der Produktionsprozeß
- Klassifikation



Definition

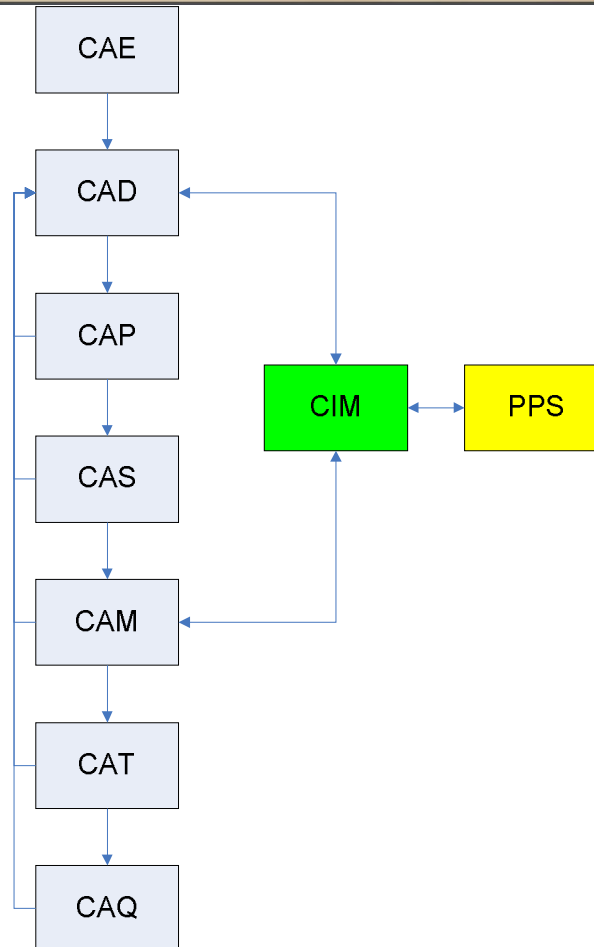
- *CAD: Computer unterstütztes Konstruieren oder*
- *Computer unterstütztes Modellieren.*

Historie

- 1954: MIT
- Ab 1960: Großschiffsbau
- Ab 1970: Luft- und Raumfahrt – 3D Flächen
- Ab 1985: Maschinenbau
- Ab 1993: Holzindustrie (?)
- Ab 1989: Feature-Technik – 3D Volumen



CAX-Begriffe



Stellung des CADs im Produktionsprozess

- Produktmodell - Geometrieerzeugung
- Integration anderer CAx-Module
- Visuelles Feedback der Daten
- Parametrik
- Assoziativität



Klassifikation

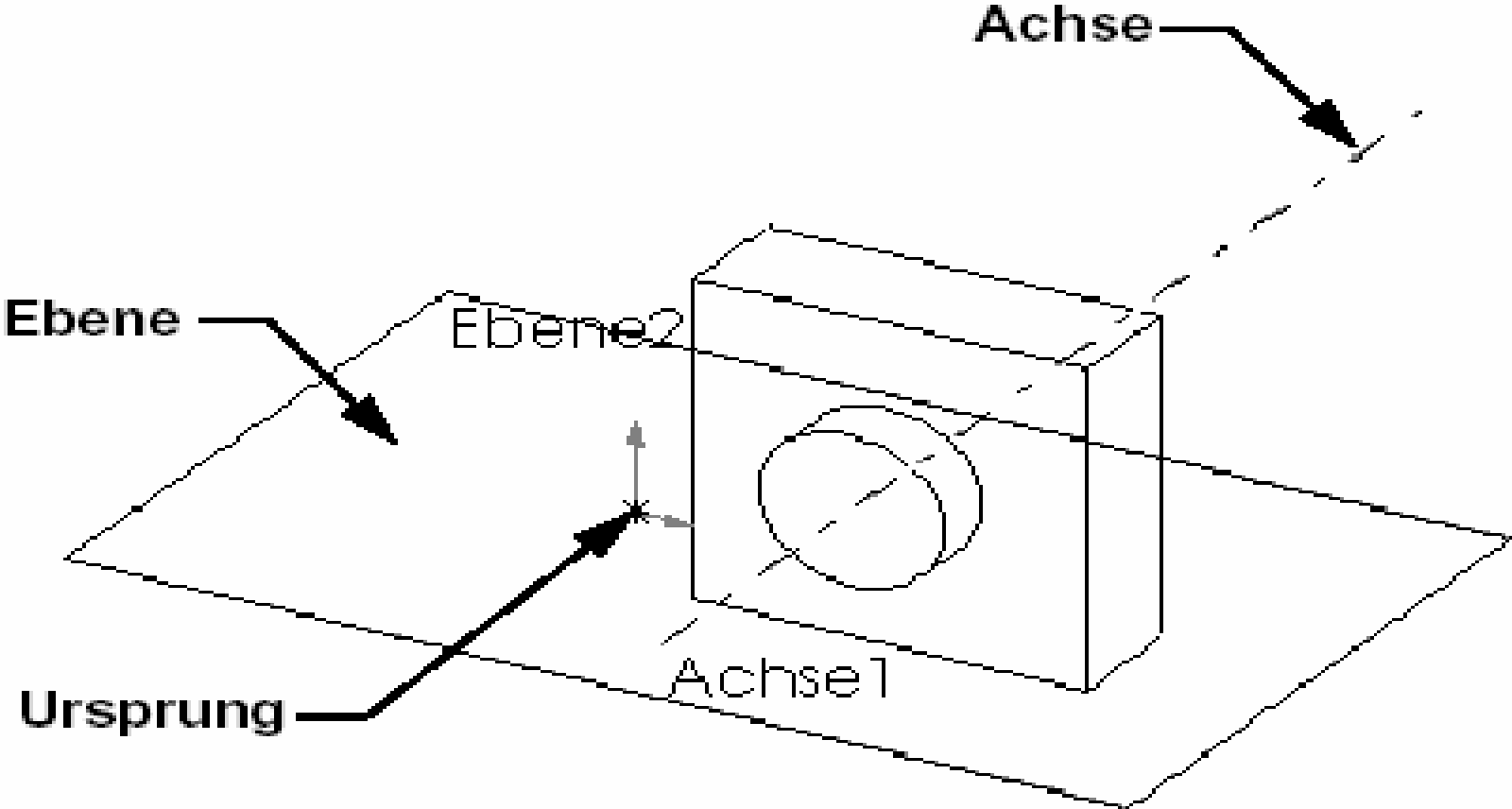
- Dimensional: 2D, 2 ½D, 3D
- Darstellung: Linien-, Flächen-, Volumenmodell
- Historien- und Nicht-Historienmodellierer
- Feature- und Nicht-Featuremodellierer
- Parametrische- und Nicht-Parametrische-Modellierer

Grafische Datenverarbeitung

- Geometrie
- Rechnergestützte Konstruktion



Geometrie



Rechnergestützte Konstruktion

- CAD ist kein elektronisches Reißbrett
- Anfänglich spezielle Anforderungen
- Heute alltägliche Konstruktionsaufgaben
- Digitale Daten für einfache und korrekte Daten(weiter)verarbeitung
- Auch sinnvoll, wenn die digitale Kette nicht vollständig verwendet wird.



Modellierung

- 2D versus 3D
- Modellinformationen
- Vom Modell zur Realität
- Prozessabbildung im Modell



2D versus 3D

- Die Realität ist 3D (oder höher)
- Informationsgehalt in 3D qualitativ und quantitativ besser und transparenter
- Digitale CAx-Kette kann in 3D voll assoziativ sein

Modellinformation

- Jedes Glied der CAx-Kette speichert seine Daten in das Modell bzw. transformiert seine Daten aus dem Modell
- Bei Wiederverwendung stehen alle Daten sofort zur Verfügung
- Single-File-Konzept



Vom Modell zur Realität

- Skalierbarkeit der Daten
- Nur die Daten sind im Modell, die benötigt werden
- Virtuelles Abbild der Realität, sowohl grafisch als auch informativ



Prozessabbildung im Modell

- Hier nicht relevant!!

Parametrik

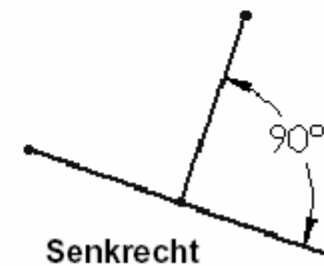
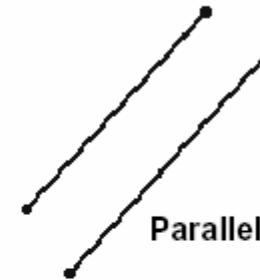
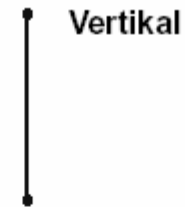
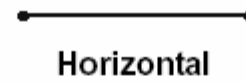
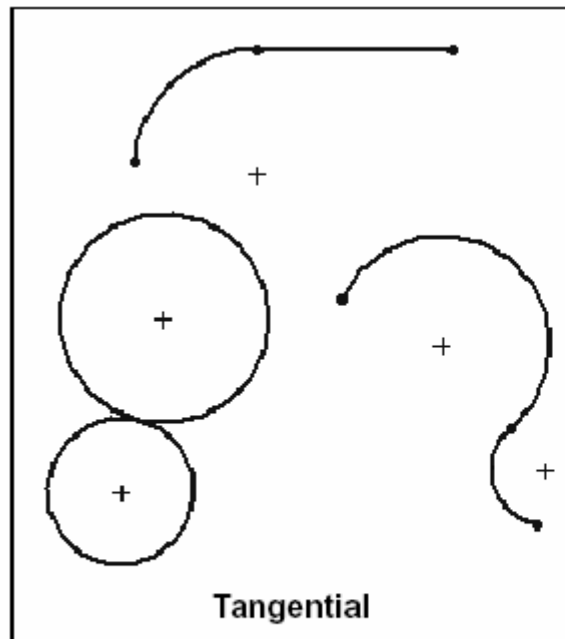
- Die Parametrik ist ein Verfahren, das mittels Parametern geometrische Darstellungen ändern und variieren kann.
- Ein Parameter ist ein Platzhalter für Werte, die ein geometrisches Modell beschreiben.
- Maßliche Parametrik
- Geometrische Parametrik

Maßliche Parametrik

- Steuerung von Abstands-, Längen- oder Winkelmaßen
- Jedes Maß hat einen Namen
- Beziehungen zwischen Maße mittels Gleichungen



Geometrische Parametrik



In der Praxis

- Siehe Beispiele in SWX



Feature

- Definition
- Design by Feature
- Feature-Recognition
- Anwenden
- Beispiele



Definition

- Als Feature bezeichnet man eine häufig anwendbare, zur Benennbarkeit gewonnene Konstruktions-, Design- oder Fertigungsidee von prägender Kraft, die als Metapher zur Beschreibung entweder eines als in sich abgeschlossenen gedachten Prozesses dient, der an einem zu fertigenden Produkt oder einem Teil desselben wirkt, oder aber einer als elementar angesehenen Zweckbestimmung, die mit einer als einheitlich rezipierten Ausprägung des zu fertigenden Produktes oder eines Teils desselben verknüpft.

Design by Feature

- Konstrukteur konstruiert mittels Features sein Modell
- Grundfeatures
- Benutzerdefinierte Features (erprobte Konstruktionen)
- Modellinformationen können automatisch erzeugt werden

Feature-Recognition

- Automatische Erkennung
- Manuelle Zuordnung
- Kombination beider Systeme
- Alle Systeme nur mit Einschränkungen nutzbar
- In der Praxis kaum anzutreffen

Anwenden

- Ausgehend von Skizzen und einem Basisfeature
- Anwendungsbereich entweder/sowohl Bauteilkanten als auch Skizzen
- Parametrisch per se
- Detaillierungsgrad steigt meist stetig
- Selbstdokumentierend



Beispiele

- Siehe SWX