

Projektthema**Effiziente Getriebesynthese mit
ProEngineer Wildfire 3.0 und Mathcad 14**

Harald Pfeffer

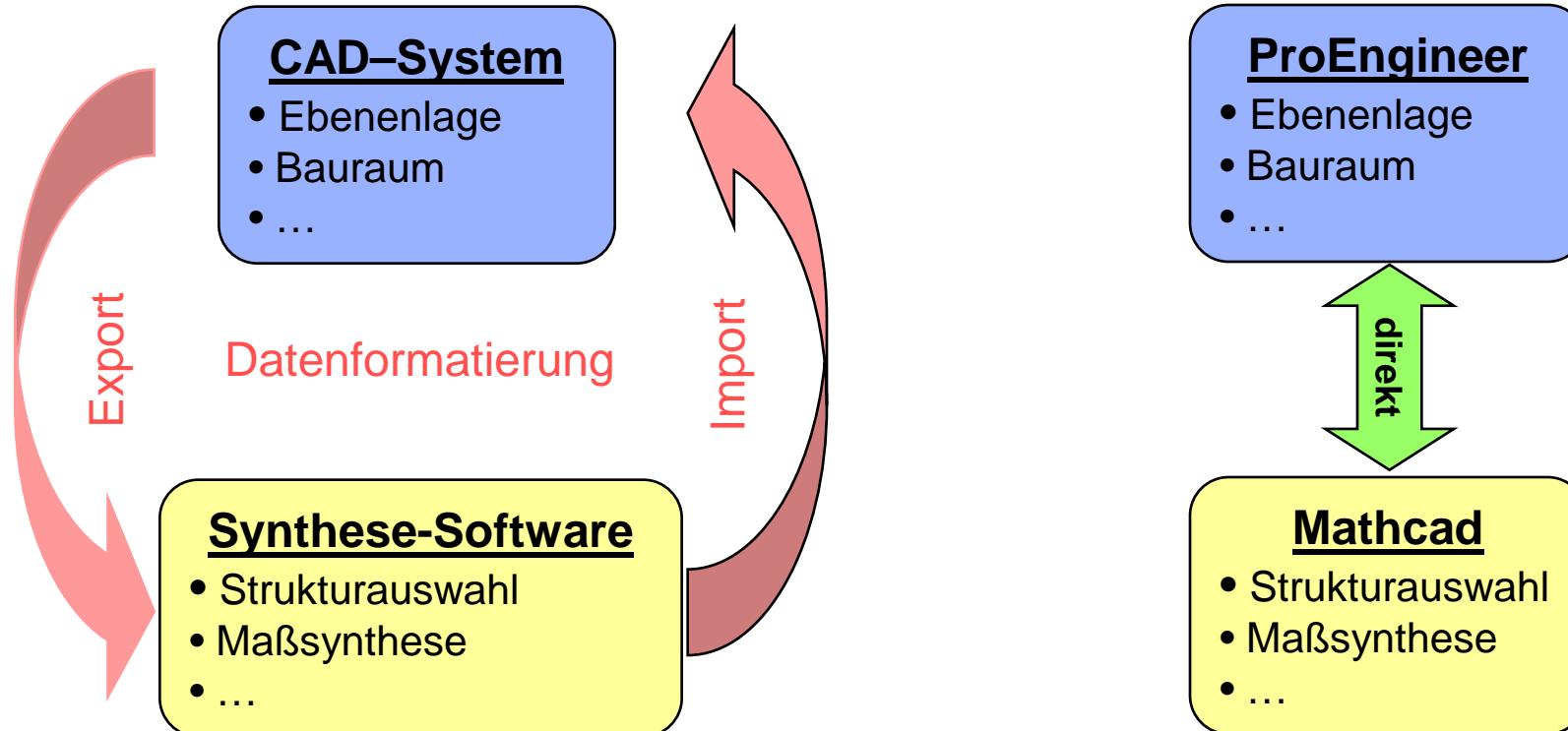
TU - Chemnitz

Maschinenbau/Produktionstechnik, 12. Semester

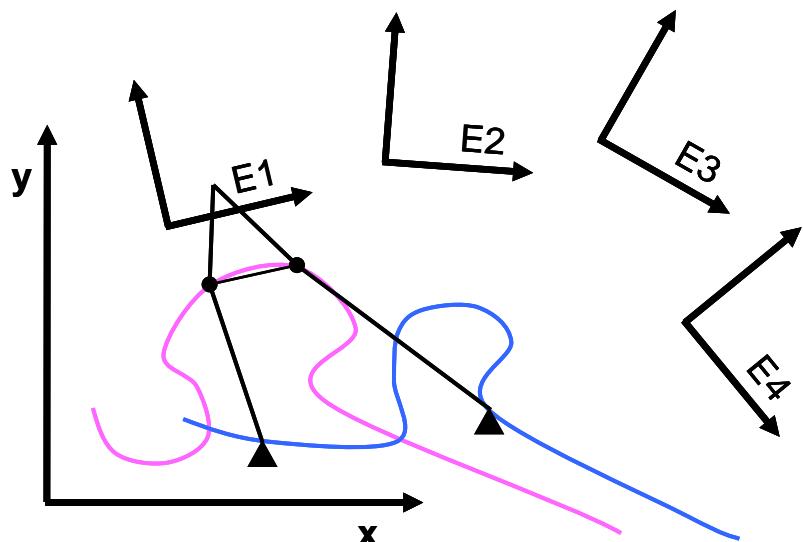
Inhalt:

- Synthese im Einsatz
- Aufgabenstellung
- Schwerpunkt
- Lösungsstrategie
- Arbeitsfolge
- Beispiel

Getriebesynthese unter Einsatz von CAD-Systemen und Synthese-Software



Aufgabenstellung: Vierlagensynthese eines Viergelenkgetriebes



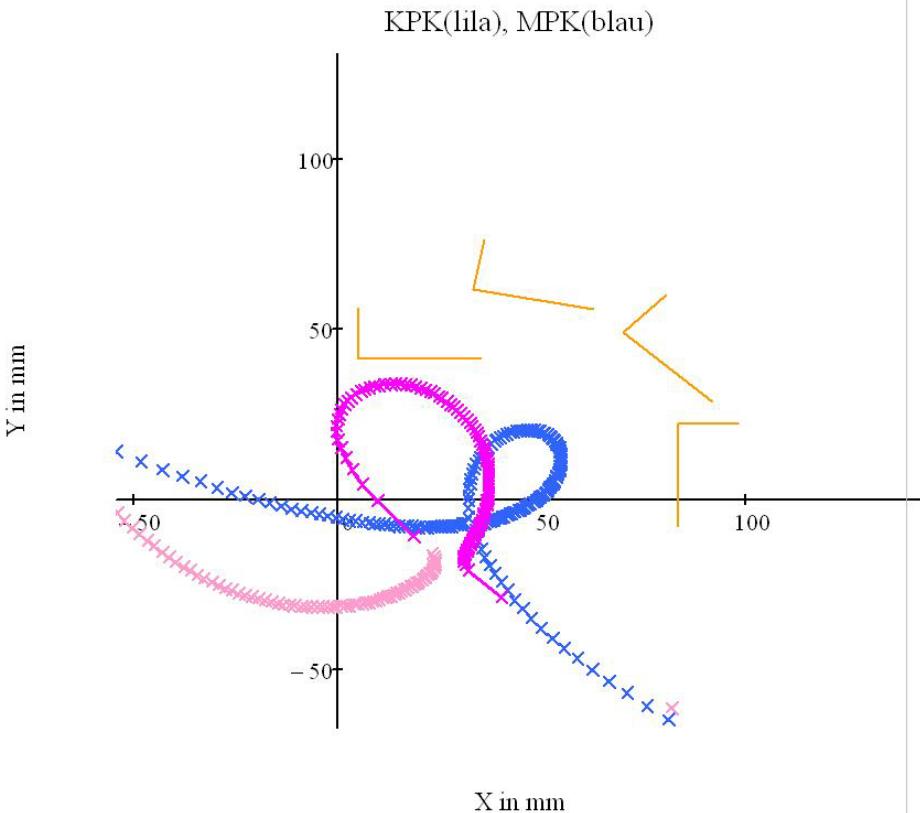
Die **Mittelpunktkurve MPK** (blau) ist der geometrische Ort aller Mittelpunkte der Kreise, die durch vier Punktlagen aller Punkte einer Ebene gezeichnet werden können

Die **Kreispunktkurve KPK** (lila) ist der geometrische Ort aller Punkte einer Ebene, durch deren vier homologe Ebenenlagen ein Kreis gezeichnet werden kann.

Ist der Gesamtverlauf bekannt, kann durch die Kombination von Gestellpunkten A0, B0 und den zugeordneten Koppelpunkten A, B eine Vielzahl von Getrieben mit unterschiedlichen Eigenschaften gefunden werden.

Schwerpunkt: Auswertung der KPK, MPK nach Lösungsgetrieben

- KPK, MPK bestehen aus einer Anzahl N Punkten, welche der Nutzer bestimmt
- Anzahl der maximalen Lösungen ist $0.5 \cdot N^2$ (Beispiel: N=720 \rightarrow 259200 Lösungen)



Auswertung erfolgt über einen Algorithmus:

- Eingabemöglichkeiten:
 - SP – Sprungweite (>4)
 - GTTYP – Getriebetyp
 - LMIN – mindest Getriebegliedlänge
 - K_Einbau – Einbaulage der Koppelpunkte

Strategie:

Zielstellung: Steuerung der Vierlagensynthese in ProEngineer und automatische Hintergrundberechnung der Lösungsgetriebe in Mathcad

Aufgabenverteilung:



ProEngineer Baugruppe ELF4

- ermitteln der Ebenenlagen in 2d
- ermitteln des Bauraums in 2d
- darstellen der Lösung in 3d
- Kontrolle der Lösung durch Animation

Mathcad – Arbeitsblatt ELF4

- Berechnung aller Lösungsgetriebe
- filtern aller Lösungsgetriebe nach spezifischen Eigenschaften



Arbeitsfolge:

1. BG – ELF4 → in Konstruktion einbauen

- positionieren der Ebenenpunkte U1V1...U4V4
- positionieren der Bauraumgrenzen
- N (Anzahl Punkte KPK,MPK) Wert zuweisen

Verwendete Schnittstellen:

- direkt: Mathcad - Analyse
- indirekt: IBL – Format
Familientabelle - Format

1. Mathcad - Analyse

2. Arbeitsblatt ELF4

- berechnen der KPK, MPK in Bauraumgrenzen

3. BG – ELF4 → KPK, MPK einlesen

- Kontrolle der Lagenzuordnung
- spezifische Eigenschaften wählen

BKPK.ibl; BMPK.ibl

2. Mathcad - Analyse

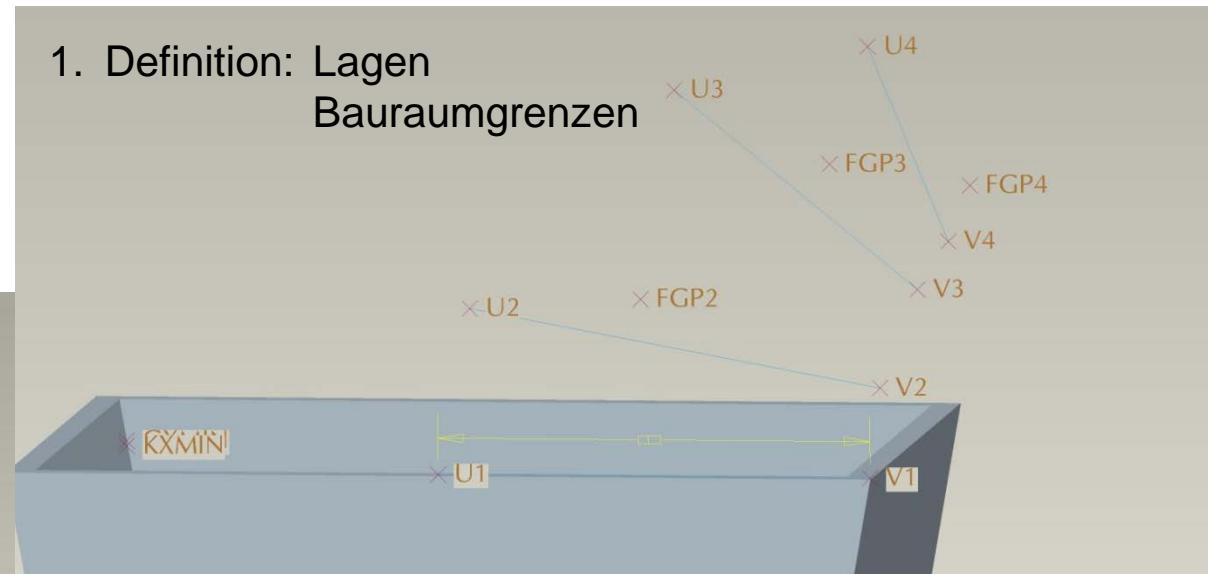
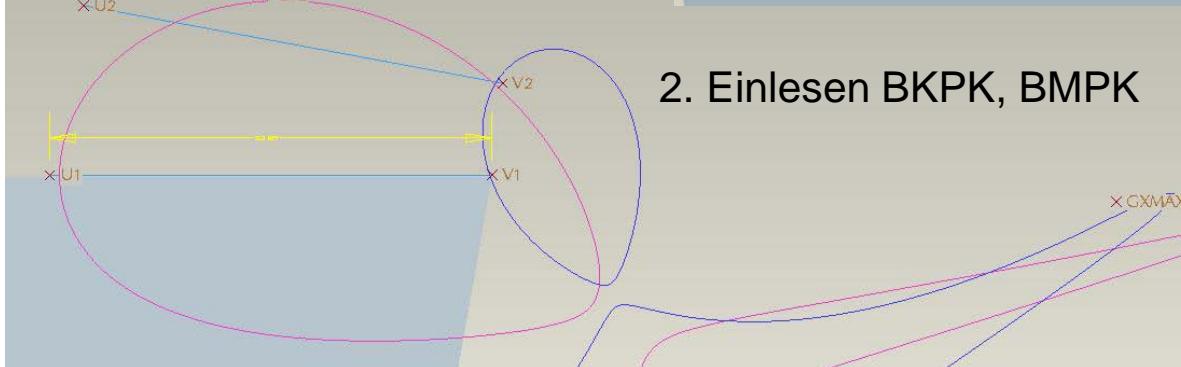
4. Arbeitsblatt ELF4

- berechnen der Lösungsgetriebe im Bauraum

5. BG – ELF4 → Lösungen auswählen

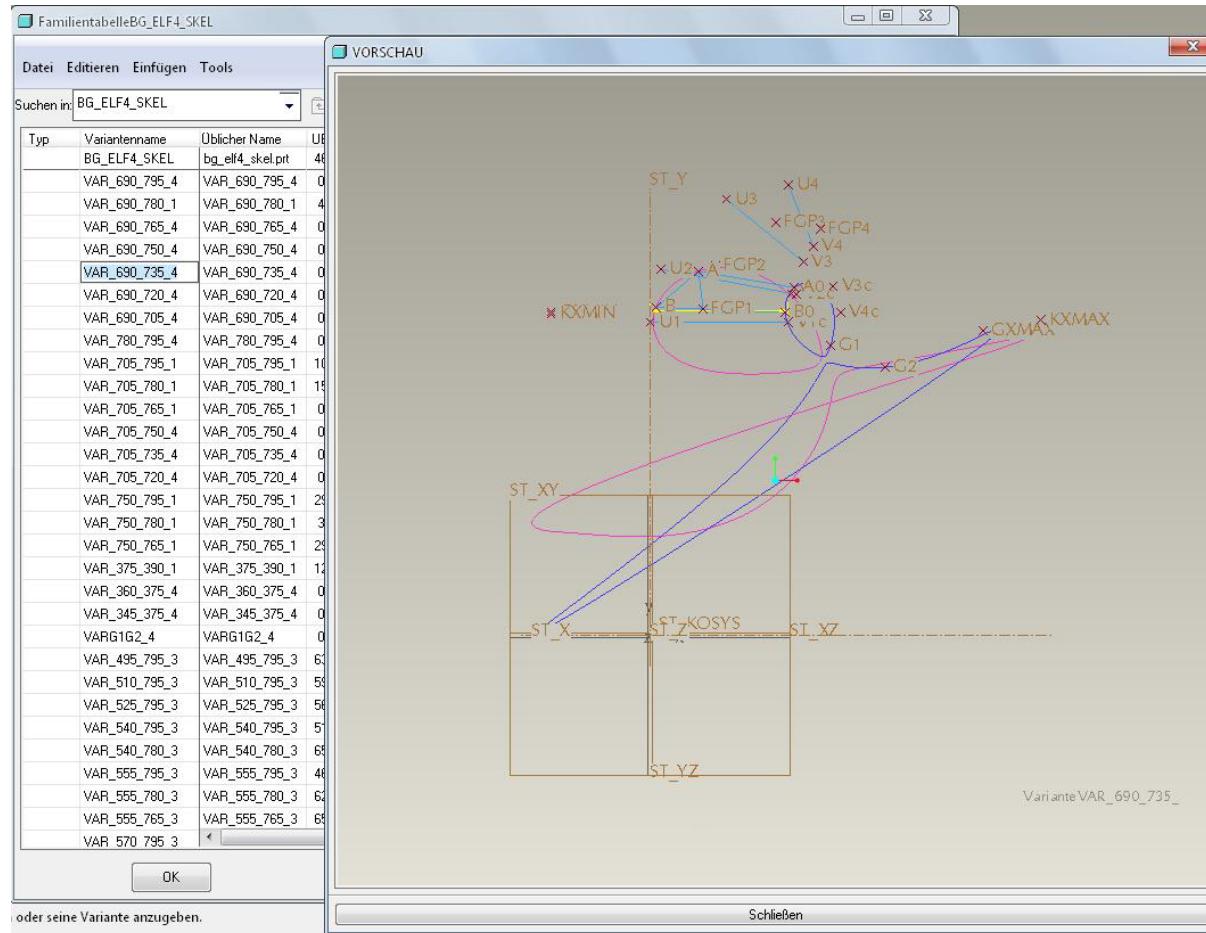
- Lösungen analysieren in 3d

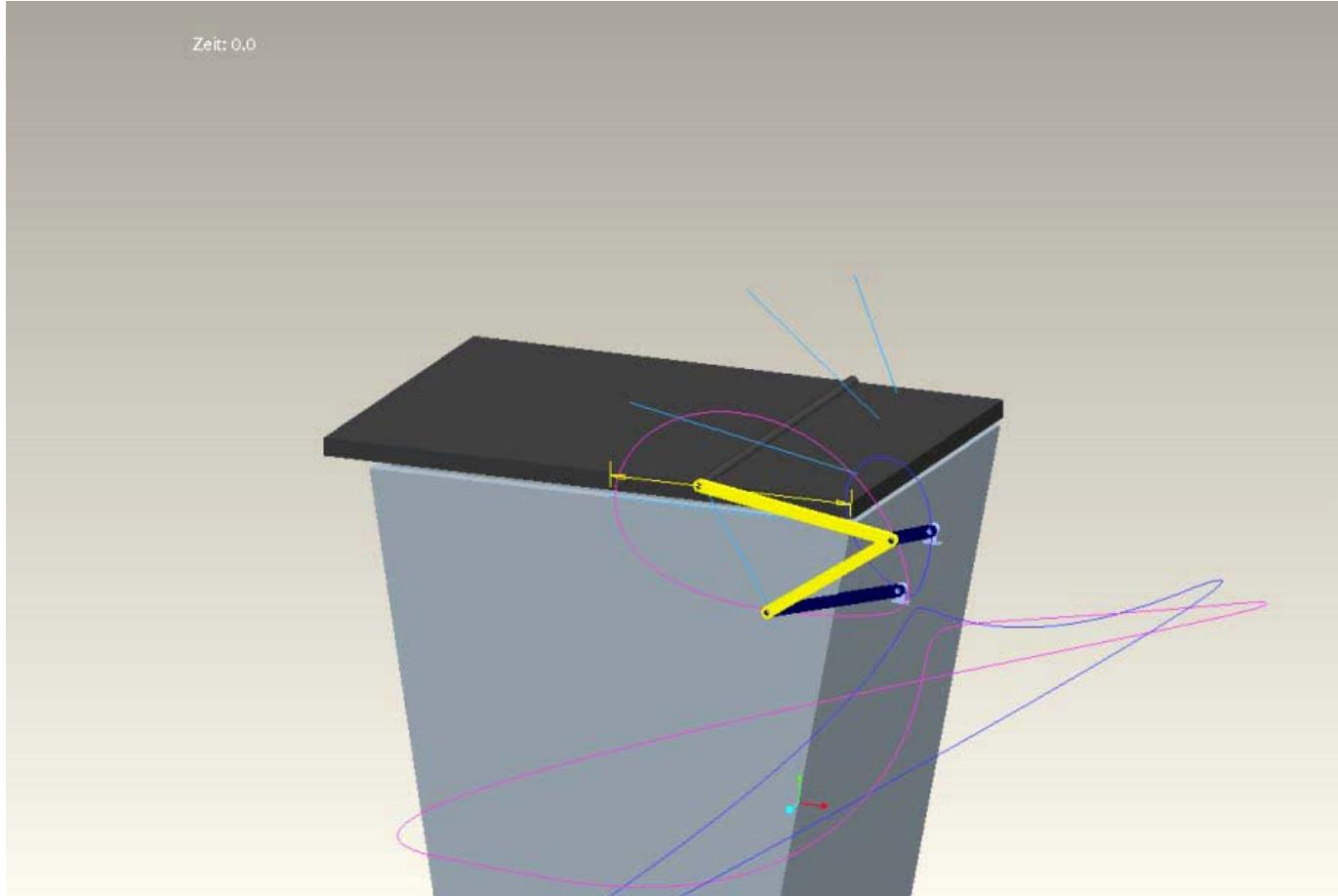
Math2Proe_Fam.ptd

Beispiel: - Behälter soll durch angetriebenen Deckel geschlossen werden**Arbeitsfolge:****2. Einlesen BKPK, BMPK**

Effiziente Getriebesynthese mit ProE. 3.0, Mathcad 14 / Pfeffer

Arbeitsfolge: Auswahl einer Variante aus der Familientabelle
Kopieren einer Variante in das generische Bauteil



Arbeitsfolge: - ausgewählte Variante analysieren

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!