



Untersuchung zur modularisierten Maßsynthese höherer Koppelkurven in Mechanismen mittels künstlich neuronaler Netze

Zielstellung

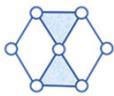
- Syntheseprozess eines Getriebes sehr zeitaufwändig (oftmals ausschließlich iterativ lösbar)
- daher: kleinste modulare Einheit finden, die Getriebesynthese mittels eines künstlichen neuronalen Netzes (KNN) ermöglicht
- nachfolgende Arbeitsschritte: sechsgliedrige Getriebe hinsichtlich der Systematik analysieren, Export des Datensatzes, KNN aufbauen und Netzkonfiguration optimieren → Netzvariationen testen und Ergebnisse der Synthesestrategie bewerten

Vorüberlegungen

sechsgliedrige Getriebe:

Ermittlung der Gelenkpositionen mittels der Norm VDI 2729 (für spätere Prüfung der Umlauffähigkeit):

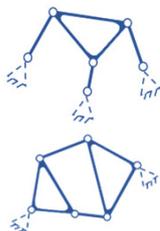
Berechnung mittels folgender Gruppen nicht möglich:



Wattsche Getriebe



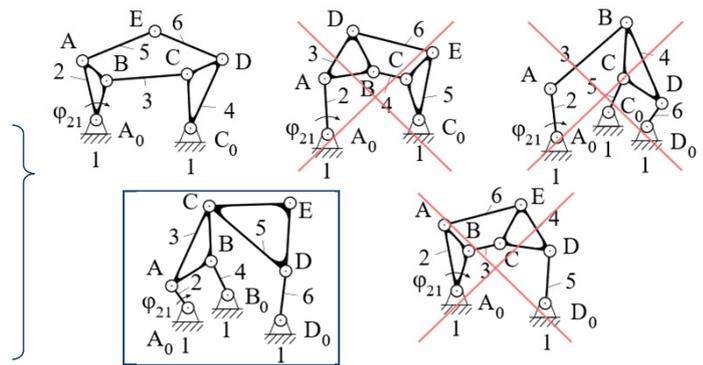
Stephensonsche Getriebe



viergliedrige Gruppe mit drei Anschlussgelenken

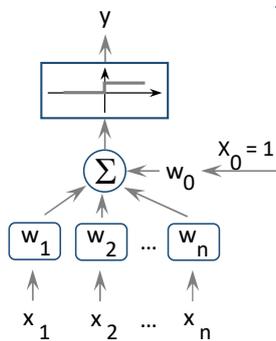
viergliedrige Gruppe mit zwei Anschlussgelenken

Konsequenzen für Auswahl eines Stephensonschen Getriebes:



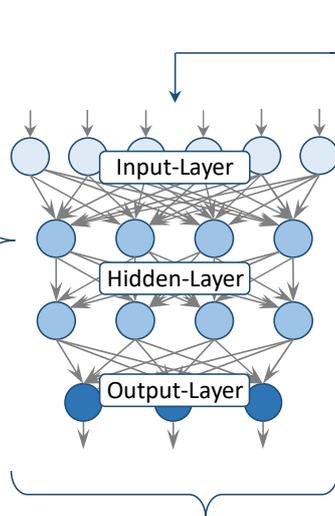
künstliches neuronales Netz

Aufbau eines Neurons:

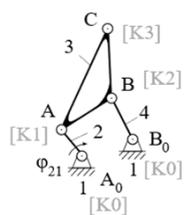


y ... Ausgänge
w ... Gewichtungsfaktoren
x ... Eingänge

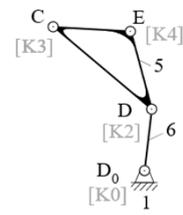
Aufbau eines KNNs:



Modul 3-1-2-0:



Modul 4-3-2-0:



Kategorien:

- K0 – statischer Punkt
- K1 – Kreisbahn
- K2 – Kreisbogen
- K3 – algebraische Kurve 6. Ordnung
- K4 – algebraische Kurve 18. Ordnung

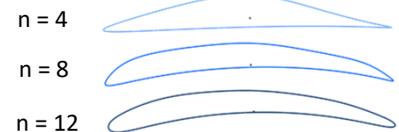
Hinweis: Modulbezeichnung ergibt sich aufgrund der Kategoriezugehörigkeiten der einzelnen Gelenke

Information, welcher Kategorie die einzelnen Gelenke zuzuordnen sind

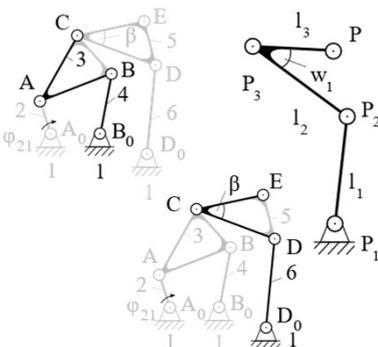


Beschreibung der Koppelkurve mittels 14 Fourierkoeffizienten

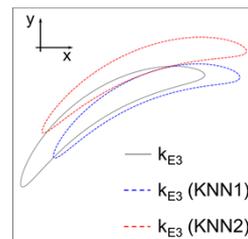
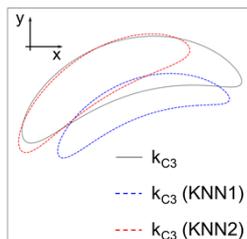
Berechnung der Koppelkurve E mit n Fourierkoeffizienten:



Ergebnisse

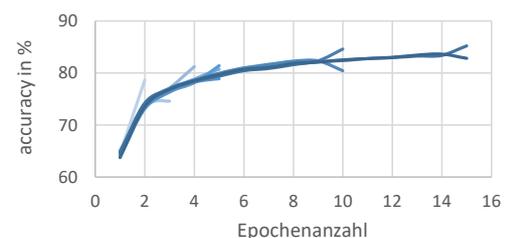


Test mit zwei KNNs:



Optimierung des KNNs umfasste:

- Aktivierungsfunktion
- Epochenanzahl
- Anzahl Hidden-Layer
- Datensatzgröße



Weitere Informationen unter WWW.TU-CHEMNITZ.DE/MB/MHT