

Modularisierung des Arbeitsablaufs zur Erstellung thermischer FE-MOR-Modelle

Zielstellung

Das thermische Verhalten von Werkzeugmaschinen kann mithilfe modellordnungsreduzierter FE-Modelle schnell und realistisch simuliert werden, wodurch Bearbeitungsungenauigkeiten kompensiert und korrigiert werden können. Der für die Erstellung der Modelle verwendete Arbeitsablauf soll durch Modularisierung und Verwendung freier Software flexibel, robust und automatisiert umgesetzt werden.

Vorgehen

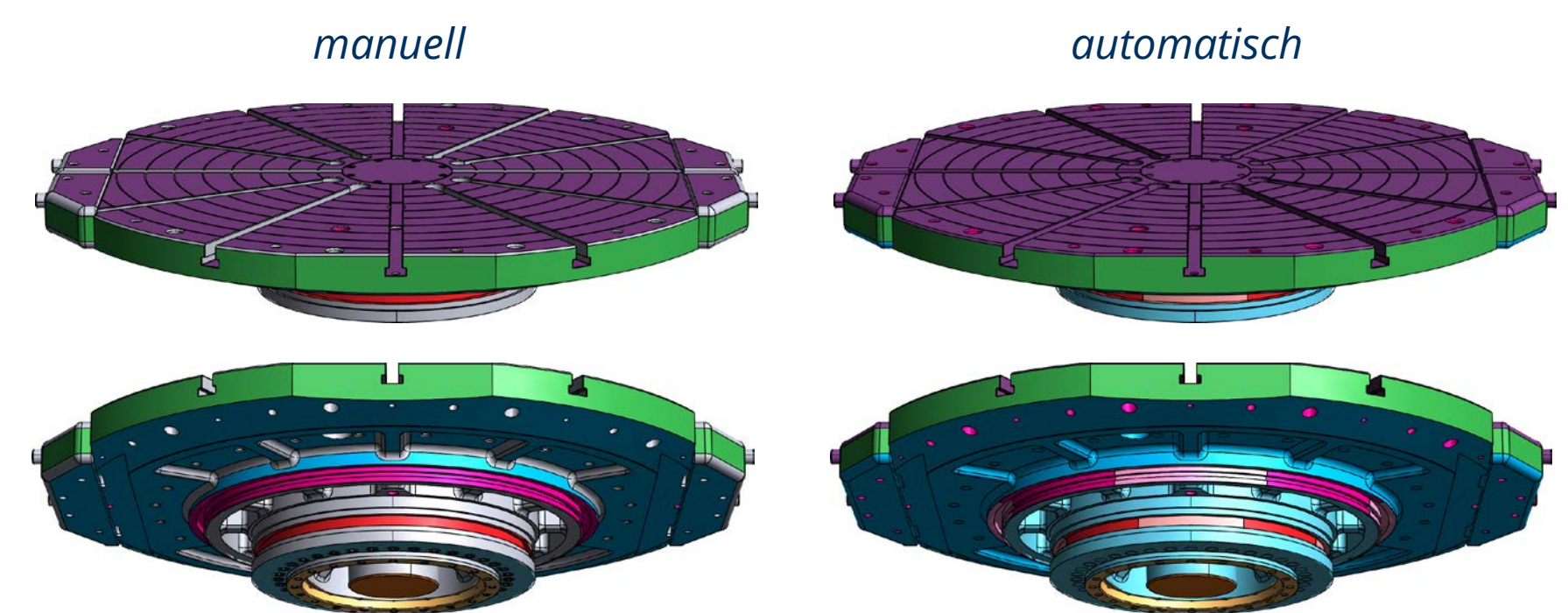
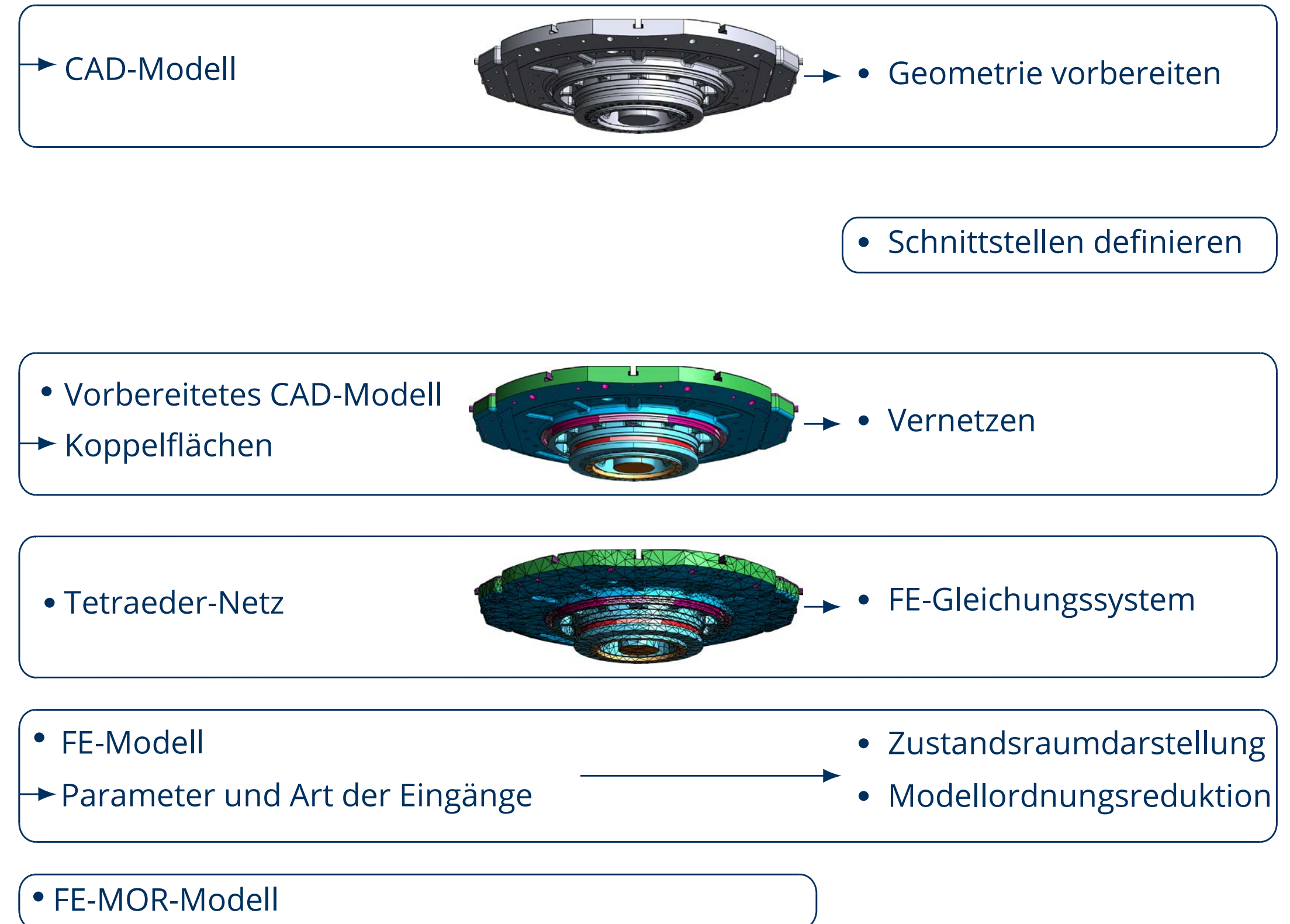
Der Arbeitsablauf wurde modularisiert und freie Werkzeuge für dessen Implementierung untersucht und ausgewählt. Die Schnittstellen zwischen den Modulen wurden allgemeingültig gewählt. Es wurde ein Werkzeug entwickelt, das den Nutzer bei der Auswahl der Koppelflächen unterstützt und dabei zugleich die Geometrie entfeinert. Für das Erstellen des FE-Netzes wurde ein innovativer Vernetzer adaptiert, der äußerst fehlertolerant ist, über intuitive Parameter angepasst werden kann und zudem eine automatische Entfeinerung durchführt. Die Korrektheit des umgesetzten Vorgehens wurde anhand der Referenzimplementierung überprüft.

Ergebnisse

Der entwickelte Arbeitsablauf wurde mit freien Werkzeugen umgesetzt und größtenteils automatisiert. Er kann aufgrund der allgemeingültigen Schnittstellen flexibel eingesetzt und weiterentwickelt sowie in bestehende Werkzeugketten eingegliedert werden. Er liefert korrekte Ergebnisse und ermöglicht ein schnelles Iterieren der thermischen Modelle.

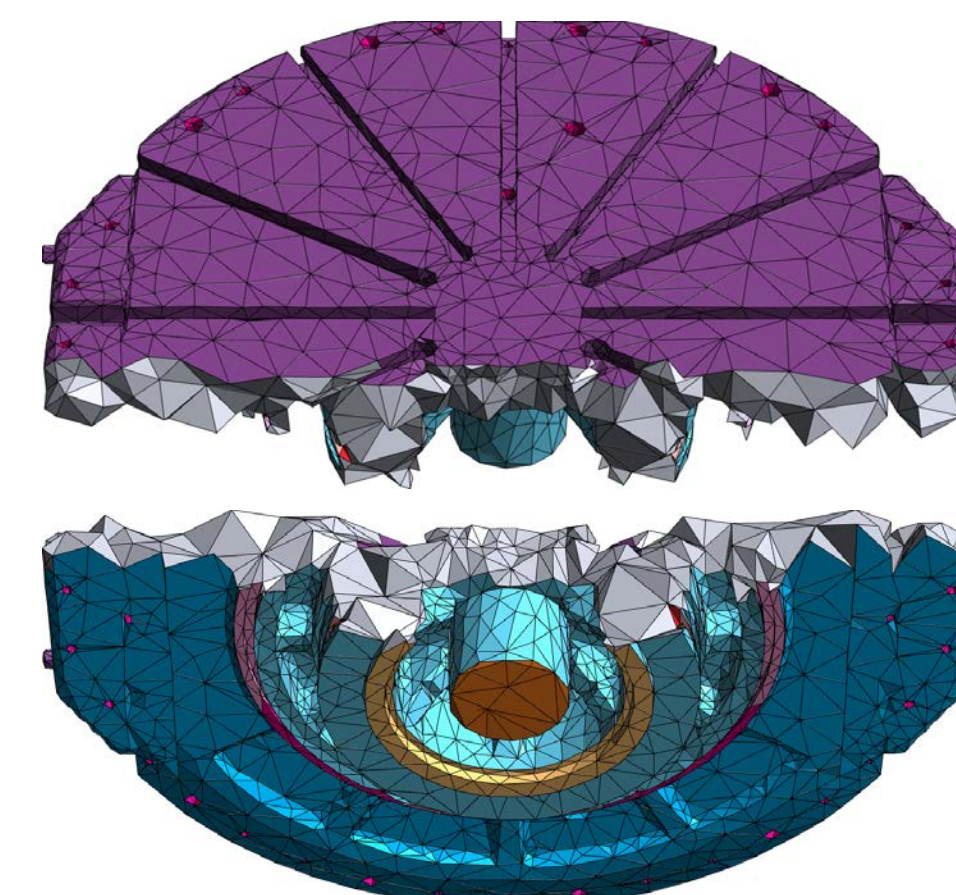
Schnittstellen

Module



251 Flächen manuell ausgewählt ⇒
4487 restliche Flächen ⇒ 250 zusammenhängende Flächen ∅ 28 Gruppen

Anzahl	Benachbarte Schnittstellen	Verb.	Geschl.	Aktion
1	Oberseite	4	Nein	Oberseite
1	Lager, Dichtung, Bohrung	2, 4, 8	Nein	Innen_Lager
20	Antrieb_Außen	4	Ja	Füllen
...	und 25 weitere			



- 20 744 Tetraeder
- 1 min
- Minimaler Volumenfehler (0,4%)
- Flächeninhaltsfehler (< 5%)