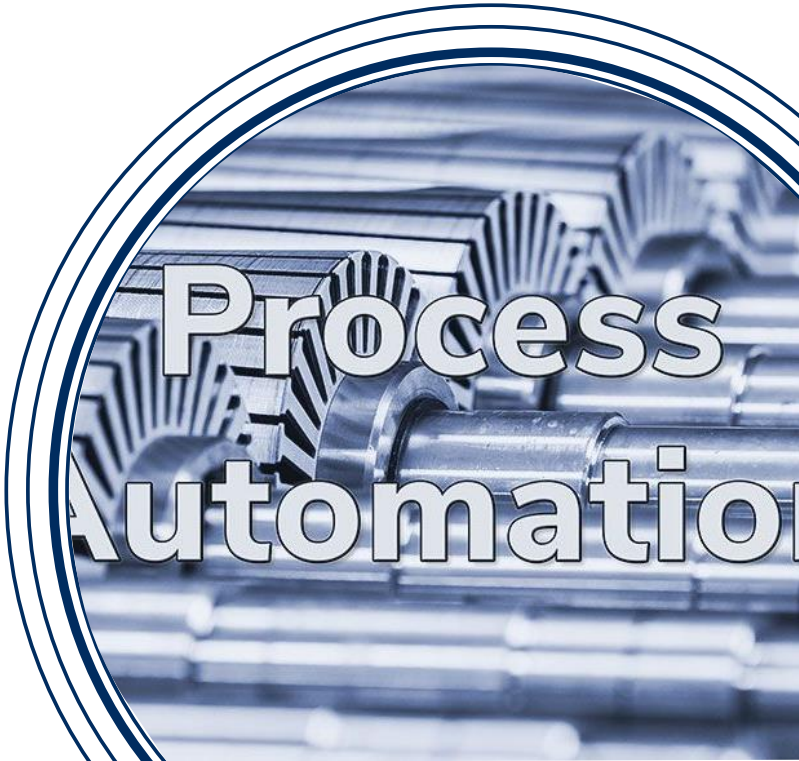
Automatisierung per Scripting in Ansys Maxwell

Von der Idee zum Skript



CADFEM Ansys CERTIFIED ELITE CHANNEL PARTNER

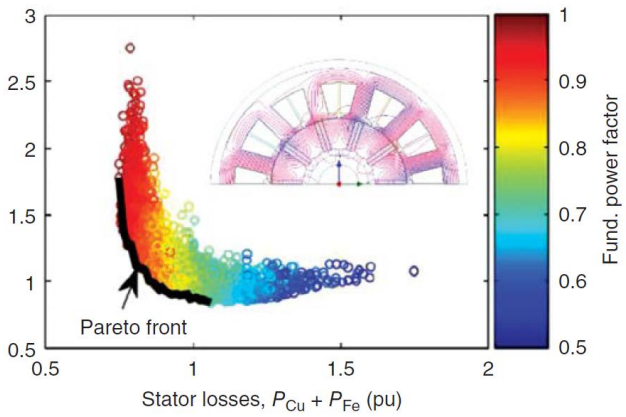
Inhalt

- Ein typischer Arbeitstag mit Simulationen
- Beschleunigung der Arbeit durch Automatisierung
  - Vor- und Nachteile
  - Skalierung des Aufwands durch Nutzung mehrerer Personen
- Beispiel: Automatisierter Modellaufbau einer E-Maschine
- Zusammenfassung

Ein typischer Arbeitstag mit Simulationen

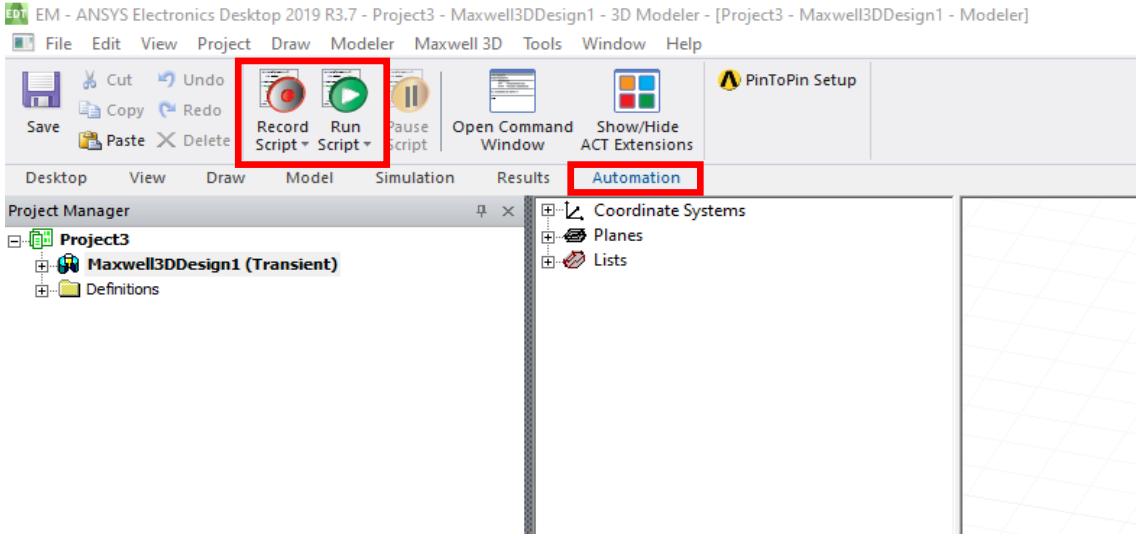
CADFEM

- Eine Aufgabe liegt vor!
  - Beispiele:
    - Nachweis zur Festigkeit des Rotors einer E-Maschine
    - Finden des optimalen Designs unter definierten Randbedingungen (Standardbauteile)
  - Bezug zur Simulation? → indirekte Aufgabe des Users!
- Nachdem eine Strategie zur Lösung der Aufgabe erarbeitet wurde, beginnt die Bearbeitung.
  - **Viel Aufwand mit wiederkehrenden Handgriffen!**
  - **Lösung: Automatisierung!**



Beschleunigung der Arbeit durch Automatisierung

- Ansys Maxwell bietet für zahlreiche Teilaufgaben Features zur direkten Bearbeitung (UDP, Modellimport aus RMxprt etc.)
- Viele individuelle Aufgaben sind jedoch nicht abgebildet, da zu individuell
- Erstellung eigener Skripte zur Erstellung einer eigenen Automatisierung



Skript Interface in Ansys Maxwell

CADFEM

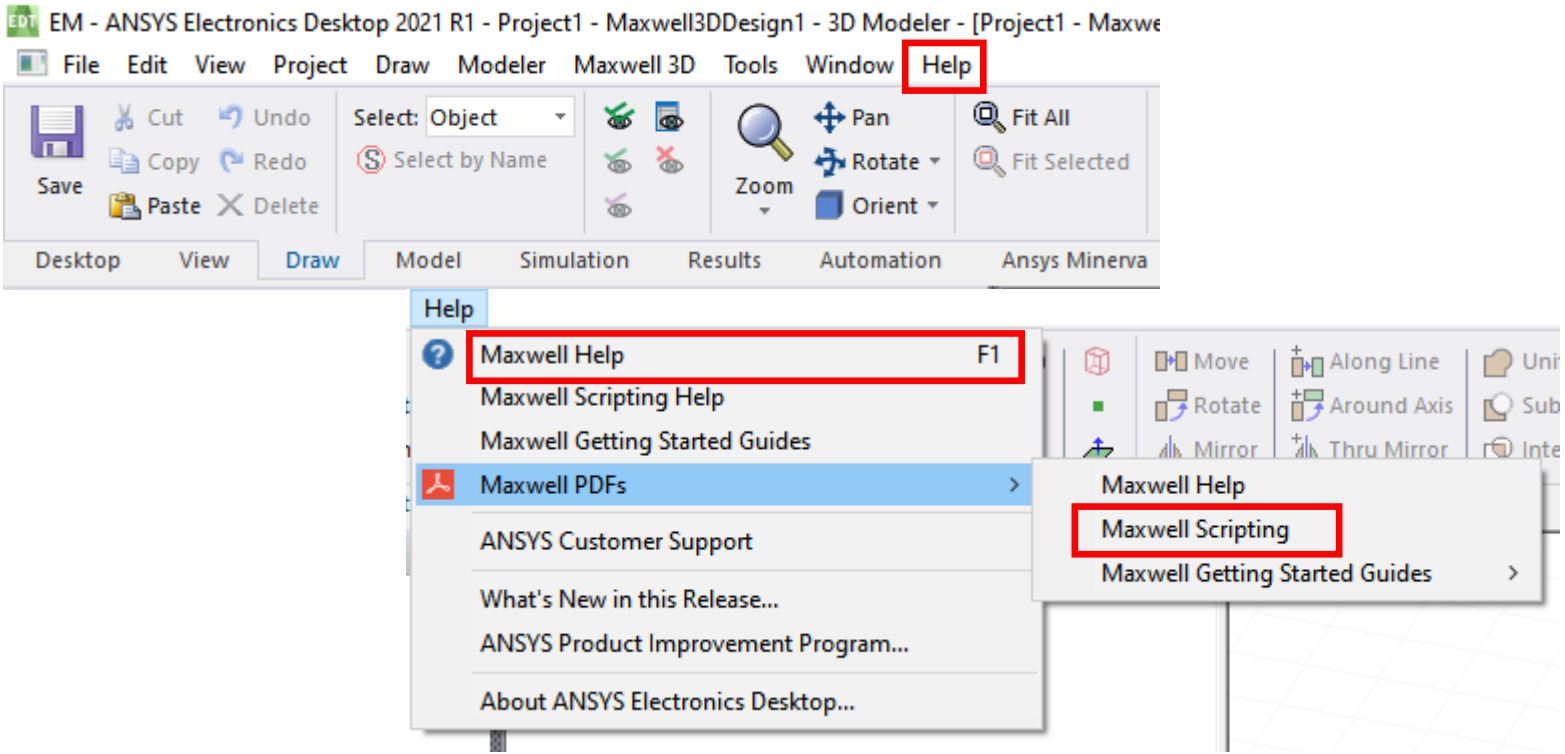
- Zwei Sprachen stehen zur Auswahl
  - Visual Basic
  - IronPython (neuere Implementierung)

- Beide sprachen verwenden das Microsoft .NET Framework.

- Python bzw. IronPython „erzieht“ den User durch Formatierungsvorgaben.
  - Vorteil: Bessere Lesbarkeit von Skripten
  - Dadurch können Skripte auch nach längerer Zeit noch verstanden werden.

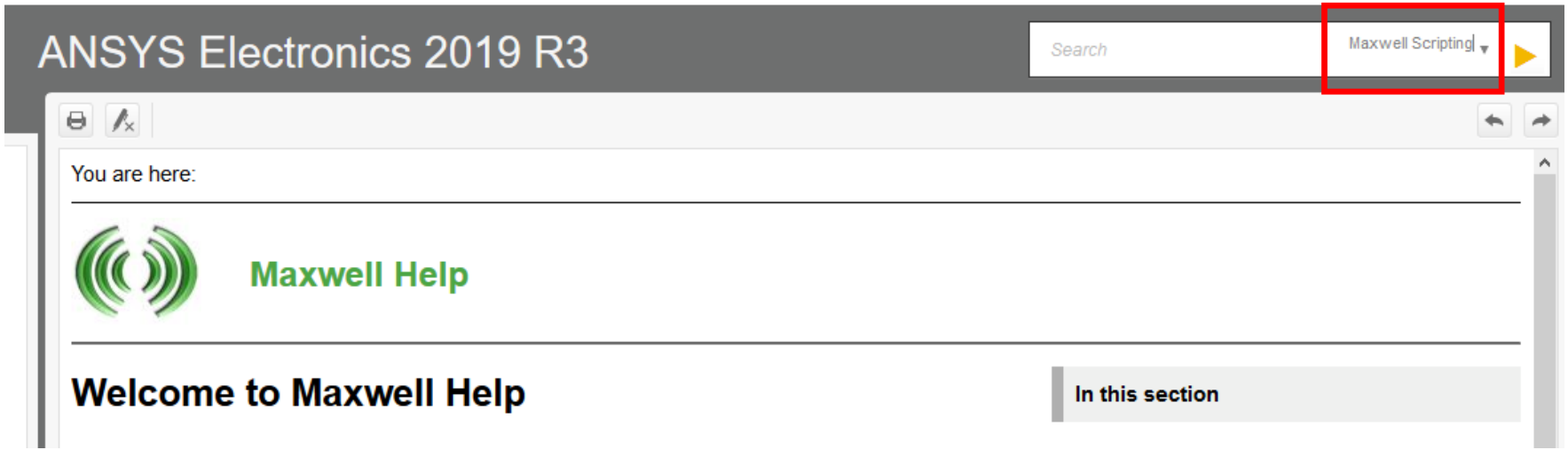
```
# Koordinatentransformation von karthesich
# ----------------------------------------
# ----------------------------------------
ii = 1
while ii <= 20:
    R[ii], PHI[ii] = polar(X[ii], Y[ii])
```

Dokumentation



Dokumentation

- In der Kategorie „Maxwell Scripting“ kann die Befehlsreferenz nachgeschlagen werden.



Vor- und Nachteile von Scripting

CADFEM

- Vorteile:
  - Kleine wiederkehrende Aufgaben werden automatisiert
  - Schneller als manuell
  - Gleiche Qualität bzw. weniger Fehler bei der Bearbeitung
  - Skripte ggf. auch für andere Aufgaben nutzbar
  - Skripte firmenintern verteilbar

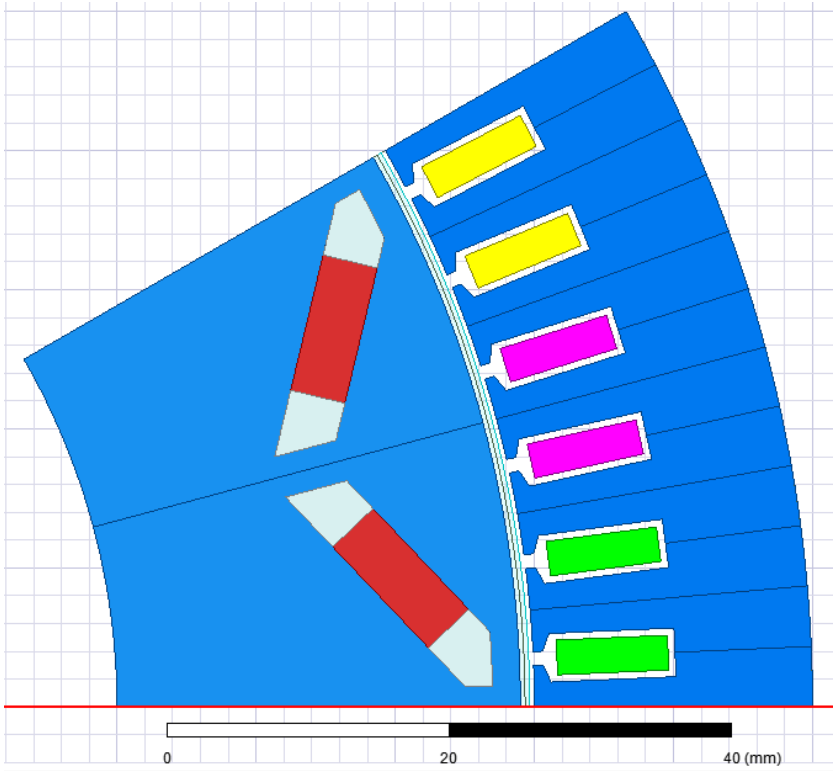
- Nachteile:
  - Die Skriptsprache muss beherrscht werden
  - Selbst das kleinste Skript erfordert einen gewissen initialen Aufwand
  - Komplexe Skripte sollten ausreichend kommentiert werden, da sie ansonsten nicht wiederverwendbar sind

- Abwägung des Zeitaufwands zur Erstellung des/der Skripts/e zu Zeitersparnis durch Automatisierung

© CADFEM 2021

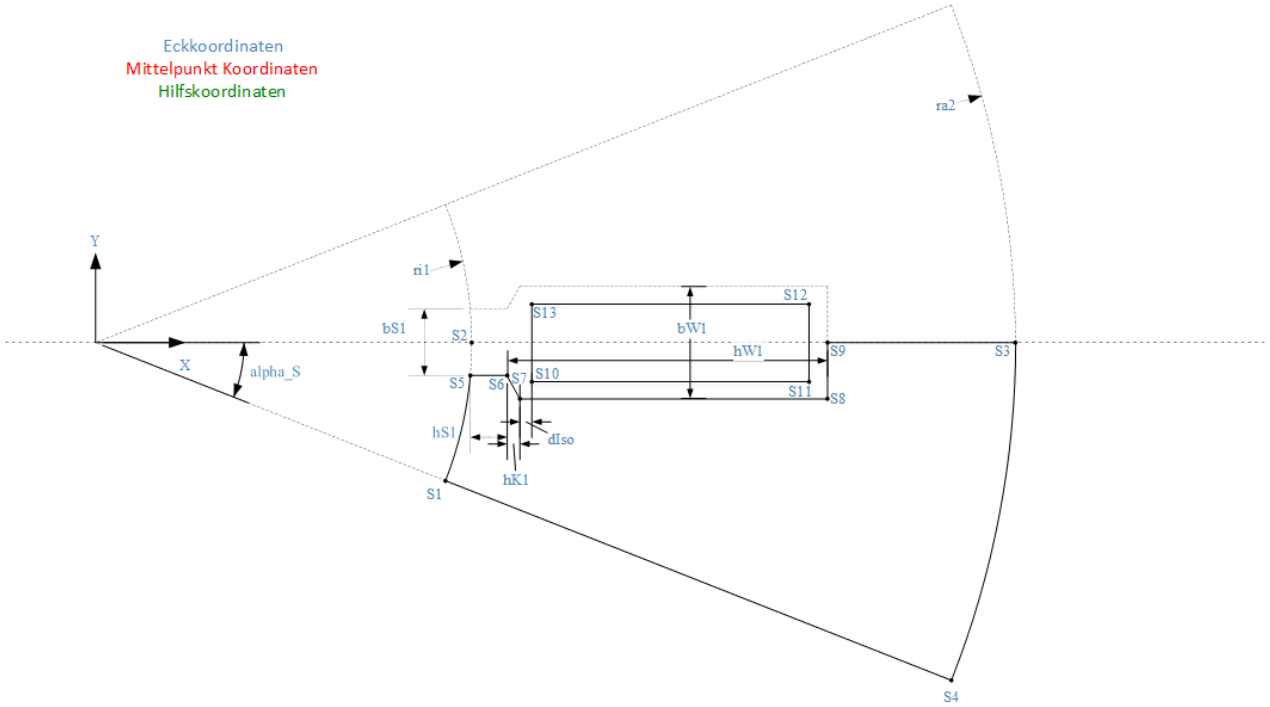
Beispielanwendung: E-Maschine

- Maschinendaten:
  - Polpaarzahl: 6
  - Ständernutzahl: 72
  - PMSM
  - Innenläufer
  - V-förmig vergrabene PM
  - Lochzahl: 2



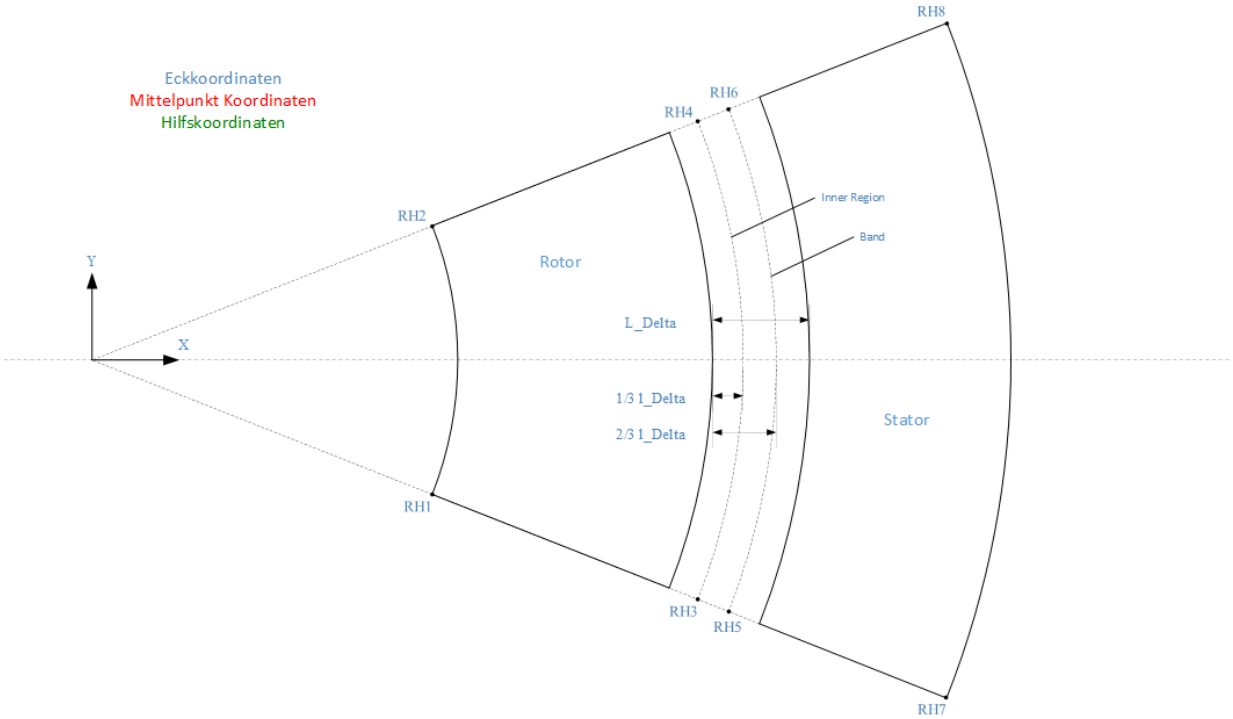
Geometrie

- Stator:



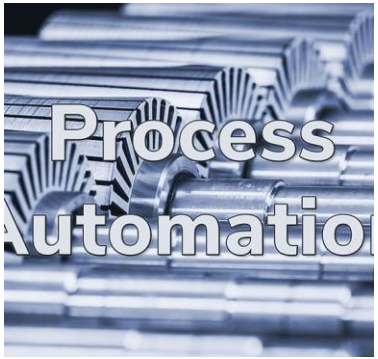
Geometrie

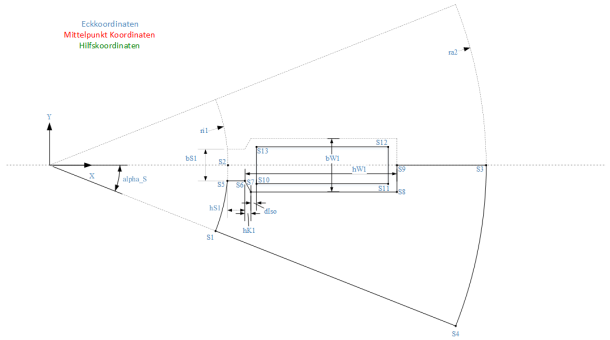
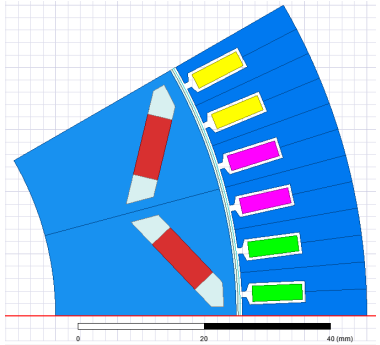
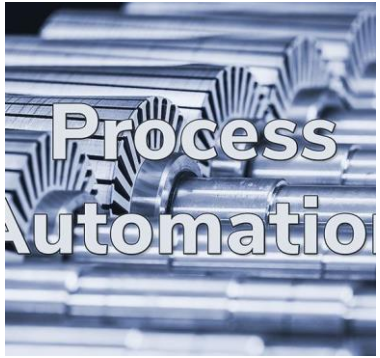
- Luftspalt:



Zusammenfassung

- Im typischen Arbeitstag eines Ingenieurs fallen oft kleinere und größere wiederkehrende Aufgaben an.
- Im Bereich der Simulation besteht oft die Möglichkeit diese Aufgaben zu automatisieren.
- Ansys Maxwell bietet dafür eine Skriptschnittstelle mit IronPython an.
- Skripte ermöglichen auch komplette Workflows zu automatisieren.



Zusammenfassung

- Skripte können firmenintern weiterverteilt werden.
- Dadurch kann ihr Nutzen sehr stark skaliert werden.
- Die Hürde mit Scripting zu beginnen ist niedrig, da der Skript Recorder es ermöglicht nur die notwendigen Befehle zu lernen.
- Weitere Informationsquellen sind auch vorhanden (zahlreiche Homepages zu Python und IronPython, umfangreiche Maxwell Doku, Standardseminar von CADFEM zu Maxwell Scripting)