



## SYMSPACE - SPART ZEIT, GELD UND SICHERT DIE PROZESSQUALITÄT

### EIN BEISPIEL AUS DER PRAXIS

Ein Unternehmen konstruiert und baut Elektromotoren. Die Anzahl der kundenindividuellen Anfragen steigt stetig an. Angenommen wird eine grundsätzlich eingeschränkte Auswahl an Motortopologien aber eine große Bandbreite der spezifischen Designs.

In der eigenen Entwicklungsabteilung werden für die Konstruktion/Optimierung handelsübliche Tools benutzt. Die IT-Infrastruktur für die Konstruktion besteht aus einzelnen performanten Workstations.

Mit jedem Kundenauftrag für das Unternehmen sind folgende Prozessschritte in der Entwicklungsabteilung durchzuführen:

- Abschätzung der Baugröße und Auswahl der Topologie mit Hilfsformeln und Erfahrungswerten
- Aufbau des elektromagnetischen Simulationsmodells, eventuell durch Umbau bestehender Simulationen
- Funktionalitätsprüfung durch Simulation und abschließende Optimierung des Designs. Sowohl Modellbildung als auch Optimierung erfolgen manuell, das heißt sie sind stark von der Erfahrung des ausführenden Ingenieurs abhängig. Manuelle Optimierung steht für gezieltes Variieren einzelner Parameter, eventuell noch mit einem Sweep über einzelne Parameter.
- Aufbau CAD-Modell, ausgehend von Dimensionen aus dem elektromagnetischen Modell (Achtung, anderes Programm, meist keine automatisierte Schnittstelle!)

Bei Loops im Design müssen unterschiedliche Teile wiederholt werden. Datenkonsistenz, Versionenverwaltung, etc. sind schwierig und bergen eine hohe Zahl an Fehlerquellen.

### UNSERE LÖSUNG: SYMSPACE IM DETAIL

SyMSpace arbeitet mit dem Ansatz von Workflows, die ein schnelles und automatisierbares Ausführen unterschiedlicher Schritte und Programme, ermöglichen. Damit werden diese Workflows auch optimierbar. Unter Optimierung wird automatisierte Optimierung, Multi-Parameter, Multi-Objective-Optimierung ganzer Workflows (nicht nur einzelner Berechnungsschritte) mit intuitiver Visualisierung im Nachgang verstanden. Weitere Informationen finden sich unter [www.symspace.lcm.at](http://www.symspace.lcm.at).

**Gerne erzählen wir Ihnen mehr. Treten Sie mit uns in Kontakt.**

Linz Center of Mechatronics GmbH | Science Park | | Altenberger Straße 69 | 4040 Linz | Austria  
[www.lcm.at](http://www.lcm.at) | [manfred.reiter@lcm.at](mailto:manfred.reiter@lcm.at)



Für hochperformante Optimierung kann ein eigener Cluster verwendet werden (Achtung, das ist komplex in Aufbau und Wartung!) oder der Cloud-Cluster mit pay-per-use Option. Schätzung für die Optimierung eines Motors belaufen sich auf ca. 300 – 500 EUR an Computingkosten (80 CPU-Kerne, 24 h Clusterrechenzeit). In untenstehender Tabelle ist der Aufwandsvergleich „ohne SyMSpace“ und „mit SyMSpace“ am Beispiel Konstruktion/Optimierung eines permanenterregten Synchrongenerators berechnet.

Prozessschritt	Zeitaufwand ohne SyMSpace*	Zeitaufwand mit SyMSpace*
Aufbau des Modells	30 h	2 h
Funktionalitätsprüfung	16 h	6 h
Optimierung / Modellrevision	100 h	32 h
<b>Summe je Motor</b>	<b>146 h</b>	<b>40 h</b>

\*die hier erwähnten Zeitaufwände beruhen auf Annahmen, Schätzungen und Erfahrungswerten. Die tatsächlichen Aufwände hängen von der tatsächlichen Aufgabenstellung ab. Die Angaben sind unverbindlich und ohne Gewähr.

**Pro Kundenauftrag ergibt sich somit eine Zeiteinsparung von mehr als 70 %. Bei 14 Kundenaufträgen beträgt die Einsparung an Bearbeitungszeit rund ein Personenjahr.**

## INVESTITION UND LAUFENDE AUFWÄNDE

SyMSpace kann mit anderen Tools kombiniert werden.

Für SyMSpace kann die bestehende IT-Infrastruktur genutzt werden. Sollte zu wenig Rechenleistung für umfangreichere Aufgaben verfügbar sein, kann über das Cloudportal zusätzliche Rechenleistung temporär zugebucht werden (pay per use).

SyMSpace hat Schnittstellen für Software-Tools die standardmäßig für die Konstruktion/Optimierung eingesetzt werden. Besteht noch keine Schnittstelle, so kann SyMSpace erweitert werden. LCM richtet das SyMSpace Cloudportal ein, passt SyMSpace an die Engineeringabläufe im Unternehmen an (z.B. Auslegung Synchronmaschinen) und schult die Entwickler.

	Einmalkosten	Laufende Kosten
Schnittstellenprogrammierung Tool (abhängig von Schnittstellen-Typ, Annahme 40 h)	ca 4.500 EUR	
Anpassen Engineeringabläufe (abhängig von Umfang, Annahme 120 h)	ca 13.500 EUR	
Einschulung Entwickler	ca 2.250 EUR (20 h)	
<b>Cloud-Nutzung</b>		
Zugang LCM CloudSpace (europ. Server)		80 EUR pro Monat
Rechenleistung 10 Kerne 100h		210 EUR**
<b>Desktop-Nutzung</b>		
Lizenzgebühr SyMSpace + MotorBox		20.000 EUR pro Jahr

\*\*verrechnet wird die tatsächlich verbrauchte Rechenzeit.

**Gerne erzählen wir Ihnen mehr. Treten Sie mit uns in Kontakt.**

Linz Center of Mechatronics GmbH | Science Park | | Altenberger Straße 69 | 4040 Linz | Austria  
[www.lcm.at](http://www.lcm.at) | [manfred.reiter@lcm.at](mailto:manfred.reiter@lcm.at)