



## **MBSE - Model Based Systems Engineering**

Im letzten Beitrag mit dem Thema »Automatisierung im Engineering« gingen wir darauf ein, wie man speziell das Elektro-Engineering effizienter machen kann. In diesem Zusammenhang haben wir MBSE schon mal in den Ring geworfen und eine ausführlichere Vorstellung dieser Methodik angekündigt.

---

3. Juni 2026

---

MBSE – oder in bestmöglichem Deutsch »Modellbasiertes Systems Engineering« – ist Gott sei Dank keine schlimme Krankheit, sondern ein Ansatz zur Entwicklung komplexer Systeme, bei dem Systemelemente oder Informationen darüber nicht mehr ausschließlich auf Dokumenten, sondern auf integrierten Modellen basieren.

Nehmen wir an, unsere Aufgabe ist es, ein vollkommen neuartiges, enorm komplexes, bahnbrechendes Projekt zu entwickeln und zum erfolgreichen Abschluss zu bringen, eine Art technologische eierlegende Wollmilchsau, etwas, das sogar einen Elon Musk vor Neid erblassen ließe.

Für solch ein Projekt ist es notwendig, alle zur Verfügung stehenden Experten einzubeziehen. So benötigen wir beispielsweise Spezialisten für mechanische Konstruktion, Festigkeitsberechnungen, etwa mithilfe FEM, dazu elektrische Hardware-Konstruktion, Fluid-Planung, Maschinensteuerung und Maschinensicherheit.

»All die genannten Bereiche greifen ineinander und beeinflussen sich gegenseitig. Also müssen sie sich irgendwie koordinieren, abstimmen, Infos austauschen, Konflikte erkennen, Argumente und Sichtweisen austauschen, sich auf Kompromisse einigen«, so Lorenz Arnold. Der MGA-Inhaber mag es, solche Szenarien durchzuspielen. Schließlich geht es darum, etwas völlig Neues zu schaffen – und das ist schon immer der Traum des Ingenieurs!

Wie zu vermuten, sind wir nun bei der Methodik – und der Frage:

### **Wie ging das früher? Heute? In Zukunft?**

»Früher bildeten die beteiligten Bereiche jeweils eine eigene Fachabteilung, die abgeschottet vom Rest der Welt ihre Aufgaben erledigt haben«, schildert Lorenz Arnold. »War die Aufgabe erledigt, wurde das Ergebnis – bildhaft gesprochen – über den Zaun in die Nachbarabteilung geworfen. Wobei es eher eine Wand war als ein Zaun. Auf alle Fälle bestand nicht einmal Blickkontakt.«

Eine Verbesserung brachte die Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten durch Dokumente. Immerhin wurde bereits kommuniziert – sogar digital. Allerdings häufig mit einer Vielzahl von Einzeldokumenten in völlig unterschiedlichen Formaten, weiß der erfahrene Fachmann. Folge: »In Nullkommanix verliert man den Überblick und damit oft den roten Faden Richtung Ziel. Je umfangreicher die Konstellation, umso schneller und nachhaltiger kommt dieser Verlust«, so Lorenz Arnold. Nicht selten beschreibt dies noch immer das »Heute«.

Die Zukunft heißt MBSE. Diese Methode ist – welche Erleichterung – verfügbar, aber noch lange nicht omnipräsent. Lorenz Arnold: »Das Kernstück besteht aus einem Tool, in dem der gesamte Entwicklungs- und Konstruktionsprozess in einzelne Schritte zerlegt wird. Diese bleiben jedoch miteinander verknüpft und die Eigenschaften sind leicht und verständlich einsehbar. Im Ergebnis sieht beispielsweise der E-Konstrukteur die Konsequenzen seiner gestalterischen Arbeit für die mechanische Lösung – ganz ohne Medienbruch. Er muss sich also beispielsweise nicht mühsam die Konstruktionsunterlagen



aus der Konstruktion Mechanik beschaffen und wälzen – ein Blick ins Tool genügt.«

MBSE ist also eine agile Methode, deren Einsatz für Unternehmen einen Meilenstein bedeuten kann – zumindest im Prinzip. Denn: »A fool with a tool is still a fool«, gibt Lorenz Arnold zu bedenken. Will heißen: Das Tool will logisch und sinnhaft eingesetzt werden und benötigt seinerseits Expertise.

### **Signifikante Vorteile der Methodik**

Die Vorteile von MBSE liegen auf der Hand. Lorenz Arnold zählt auf: »Da ist erstens der Effizienzgewinn auf mehreren Ebenen: Der Entwicklungsprozess läuft schneller ab und verbraucht weniger Ressourcen. Es werden Iterationsschleifen im Entwicklungsprozess vermieden. Fehler werden früher erkannt.

Zweitens: Die Projekte werden schneller. Wenn es um auftragsbezogene Speziallösungen geht, verkürzt sich die Lieferzeit. Wenn es um (Serien-)Produkte geht, dann verbessert sich die »Time to Market«, ein ganz wichtiger Erfolgsfaktor, denn es ist wichtiger denn je, mit neuen Lösungen schneller am Markt zu sein als die »Marktbegleiter«.

Der dritte Vorteil betrifft die Nachverfolgbarkeit: Das Tool dokumentiert (natürlich) Änderungen – so können vor allem die Gründe für frühere Änderungen nachvollzogen werden. Das verhindert das Sich-Verheddern in einer Endlosschleife.

Viertens: Es ist eine Arbeitsweise, in der sich gerade junge Entwickler wiederfinden – ein elektronisches Tool, über das Informationen ausgetauscht werden in einer Art und Weise, wie es der nächsten Generation leichtfällt.

Und schließlich fünftens: MBSE ist gerade auch ein Fortschritt bei allen Formen des (räumlich) verteilten Arbeitens (Homeoffice, Workation [Mischung aus Arbeit und Urlaub]).«

Erleichtert wird die Anwendbarkeit, durch den Einsatz weiterer Tools. So sind Sprachbarrieren keine Hindernisse mehr für die Kommunikation bei internationalen Kooperationen. Ebenso dürfen wir davon ausgehen, dass die von allen Beteiligten verwendeten Softwaresysteme miteinander kompatibel sind und die Visualisierung des Projekts für alle verständlich ist. Schließlich sind es laut Lorenz Arnold vor allem die großen Anbieter von CAD-Systemen, die derlei Lösungen anbieten.

### **Was bedeutet MBSE für MGA?**

»Uns ist jede Methode willkommen, die uns schneller macht«, sagt Lorenz Arnold und ergänzt: »Gerade, wenn man es schafft, vermeidbare Fehler einzufangen, spart das unendlich viel Zeit, aber auch Nerven. Tatsächlich erleben wir bei unseren Projekten noch ganz viele »Old Style«-Arbeitsweisen, die die Arbeit mühsam machen. MBSE hilft uns, nicht nur Geld zu sparen und früher abliefern zu können, sondern auch, die Nerven unserer Mitarbeiter zu schonen.«

Und: Am Ende besteht auch für MGA die Chance, etwas vollkommen Neues, vielleicht sogar Geniales auf die Welt zu bringen. Es muss ja nicht gleich die ominöse Wollmilchsau sein.

← Zurück