



Integration meint kein Zurück,
sondern neue Wege der Zusammenarbeit.

Integrated Industry

– ein großes Banner, das passt

Integrierte Industrie – damit hat die Hannover Messe sich 2013 ein großes Leitthema gegeben. Und die ersten Reaktionen der Industrie, um die es dabei geht, der Aussteller vor allem, scheint zu bestätigen, dass es exakt deren Nerv trifft. Integration ist das Hauptthema, mit dem sich die Industrie insbesondere am Standort Deutschland derzeit beschäftigt. Und es lohnt sich, das Thema ein wenig aufzubrechen und genauer zu betrachten, was denn da integriert werden soll; warum es ein so allgemeines Thema geworden ist; und warum es so dringend ist.





Die Organisation der Industrieunternehmen hat sich in den vergangenen 200 Jahren immer wieder verändert. Von der Einzelfertigung über die Manufaktur zur millionenfachen Serienfertigung. Zuletzt erleben wir ein erstaunliches Nebeneinander und Miteinander von Kleinstserien und Einzelvarianten, die mit den Methoden der Massenfertigung dennoch wirtschaftlich an den Markt kommen. Wie ist das gelungen? Es gab zwei Hauptwege dahin.

Der eine bestand darin, die Arbeitsteilung und Spezialisierung so auf die Spitze zu treiben, dass in kürzester Zeit qualitativ hochwertige

Komponenten geliefert werden können. Dazu musste nicht nur die Spezialisierung innerhalb des Unternehmens ins Extrem getrieben werden. Das Unternehmen verlor sogar seine ursprünglich integrierte Form. Längst kommt nicht mehr alles aus einem Haus, wird nicht alles unter einem Dach entwickelt und gebaut. Tausende von Unternehmen fügen sich für eine neue Produktreihe in der Automobilindustrie



„Weltweit verteilte Prozesse

verlangen nach einer passenden Integration.“



– also für ein Projekt mit einem bestimmten, konkreten Ziel – zu einem erweiterten Unternehmen zusammen, das keine eigentliche Unternehmensorganisation mehr ist. Dieses verteilte Riesenunternehmen ist nicht mehr an Ländergrenzen gebunden und funktioniert weltweit. Und nur so können Produkte heute trotz der enormen Individualität der Kundenwünsche wirtschaftlich hergestellt werden.

Der zweite Weg zur heutigen Situation ist eng mit dem ersten verbunden: Nur mit den Mitteln des Computers, der digitalen Entwicklung von Produkten und Anlagen zu ihrer Herstellung, nur auf dem Weg über die – im Vergleich zu den früheren Dokumenten – leicht und schnell austauschbaren Daten konnte das Unternehmen überhaupt derart ausgeweitet und virtualisiert werden, wie wir es jetzt erleben. Und nur durch das Internet und die weltweite Vernetzungsmöglichkeit des World Wide Web konnte daraus ein global verteiltes „Unternehmen“ werden.

Die Organisation der Industrie ist eine virtuelle, verteilte Organisation vieler tausend Beteiligter geworden. Wettbewerber arbeiten hier punktuell eng zusammen und sind auf anderen Feldern und nach Projektende auf demselben Gebiet heftigste Konkurrenz. Man denke an die Motorenentwicklung, zu der Automobilkonzerne mittlerweile Partnerschaften eingehen.

Was sich zunächst so positiv ausgewirkt hat, ruft jetzt nach einer Art von Konsolidierung. Die Kommunikation zwischen den vielen Beteiligten, den Auftraggebern, Partnern und Lieferanten – von den Kunden noch gar nicht zu reden – ist keineswegs vergleichbar mit der direkten Kommunikation

von Mitarbeitern zweier benachbarter Abteilungen. Denn die informationstechnischen Systeme, die überall genutzt werden, stammen noch aus der Zeit, als es kein Smartphone und keine mobilen Endgeräte gab. Sie verstehen sich nur auf Umwegen, sprechen jedes seine eigene Sprache. Und die Organisation eines auf Software spezialisierten Kleinunternehmens ist so anders als die eines großen Anlagenbauers, dass die Kommunikation, vorsichtig gesagt, schwierig ist.

Integrated Industry – das betrifft also auf jeden Fall die moderne Organisation der Industrie. Wir müssen neue Wege finden, wie das verteilte, weltweit nur kurzfristig gekoppelte Unternehmen seine Zusammenarbeit organisiert, sich abstimmt, die Anforderungen formuliert, kommuniziert und ihre Umsetzung verfolgt. Die alten Lastenhefte werden schon bald so alt aussehen wie eine technische Zeichnung vom Brett schon seit Jahrzehnten. Integration der industriellen Organisation also nicht als Weg zurück zu „Alles unter einem Dach“, sondern als neue Wege zur Zusammenarbeit. Die Zukunft der Organisation liegt in der Vernetzung.

Vernetzte Prozesse für eine vernetzte Industrie

Das zweite große Thema der Industrie ist der Prozess, der sich in vielen Jahren für die jeweilige Produkt- und Produktionsart herauskristallisiert hat. Immer weiter wurden diese Prozesse in Planung, Entwicklung, Produktion, Auftragsabwicklung, Kundendienst verfeinert und optimiert. Längst schon gilt als stehende Wendung, dass die Verbesserung der Prozesse nie aufhört, dass sich ein gutes Unternehmen gerade dadurch auszeichnet, dass seine Prozesse permanent in Veränderung begriffen sind.

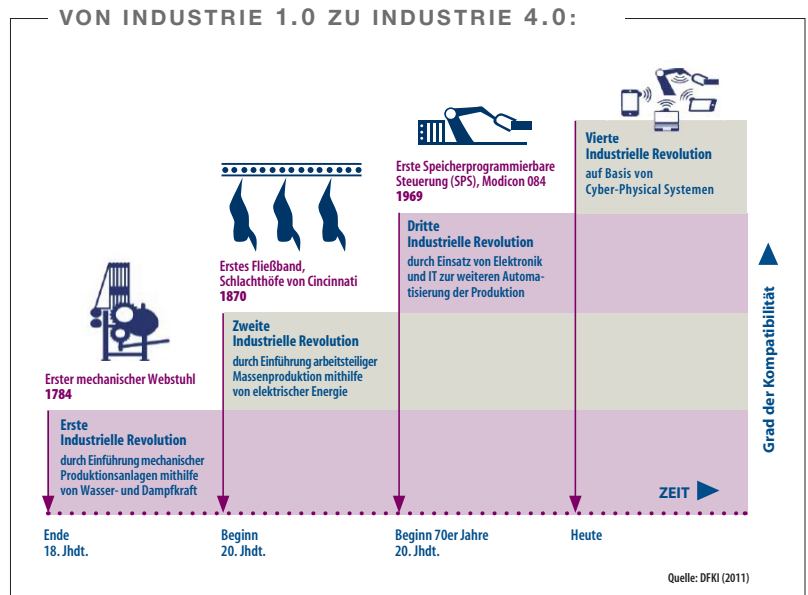
So wie sich die Organisation unter dem Einfluss der modernen Technologien grundlegend verändert hat, so verändern sich auch die Prozesse grundlegend, wenn sie nicht mehr innerhalb eines geschlossenen Unternehmens definiert und befolgt werden können, sondern sich verteilen auf Hunderte und Tausende von Beteiligten, die keiner gemeinsamen disziplinarischen Gewalt unterstehen.

Diese weltweit verteilten Prozesse verlangen nun ebenfalls nach einer passenden Integration. Das Zusammenspiel der Teilprozesse muss erleichtert und verbessert werden. Standardisierung von Vorgehensweisen, von Kommunikationswegen, das Finden gemein-

samer Terminologien, um aus einem Gewirr nicht aufeinander abgestimmter Einzelprozesse ein sinnvolles Ganzes zu formen – auch für diese Integrationsaufgabe braucht die Industrie natürlich die modernen Informationstechnologien. Aber sie müssen zugeschnitten werden auf den konkreten Zweck und die sich entwickelnden Prozesse in den Industrien. Das Thema Sicherheit hat in den letzten Jahren gezeigt, dass IT-Sicherheit beim PC und der Nutzung von Standardsoftware grundsätzlich andere Maßnahmen erfordert als die Sicherheit von IT-Steuerungen in Automatisierungsanlagen. Im einen Fall ist es Schutz vor Datenklau und unberechtigter Datennutzung, im anderen Schutz unternehmenskritischer Anlagen vor absichtlicher oder unbeabsichtigter Fehlsteuerung oder Sabotage. Auch die Integration der industriellen Prozesse braucht andere Lösungen als die Integration von Einwohnermeldevorgängen oder statistischen Auswertungen von Schulzeugnissen. Hier geht es nicht um bestmögliche Datenerfassung und -auswertung. Hier muss am Ende ein Mehrwert stehen.

Der dritte Bereich, der immer lauter nach Integration ruft, sind die intelligenten, zunehmend auch vernetzten Systeme, die heute schon fast jedes Produkt mit einer kaum zu beherrschenden Komplexität versehen. Eingebettete Software ist überall, von der elektrischen Zahnbürste über die Kaffeemaschine bis zum Automobil. Bei der Preview zur Hannover Messe 2013 nannte Prof. Manfred Broy einige Zahlen: Mit bis zu hundert Millionen Programmierzeilen (Lines of Code, LoC) steckt in einem Premiumfahrzeug etwa doppelt so viel Software wie in einem Space Shuttle. Und hundert Steuergeräte kommunizieren über fünf Bussysteme.

Software macht dabei aus den Produkten – auch ohne äußerliche Veränderung – etwas, was es vorher nicht gab. Das Mobiltelefon ist auch noch Telefon, aber diese Funktionalität fällt schon kaum noch ins Gewicht gegenüber allem, was man sonst damit machen kann. Software, GPS-System, Sensoren und Aktoren stecken in mechanischen Gehäusen. Die Qualität, die Sicherheit und nicht zuletzt die Brauchbarkeit und Nützlichkeit für den Menschen auch auf lange Sicht – das erfordert eine Integration der Fachdisziplinen, die an der Entwicklung und Produktion der heutigen Produkte beteiligt sind.



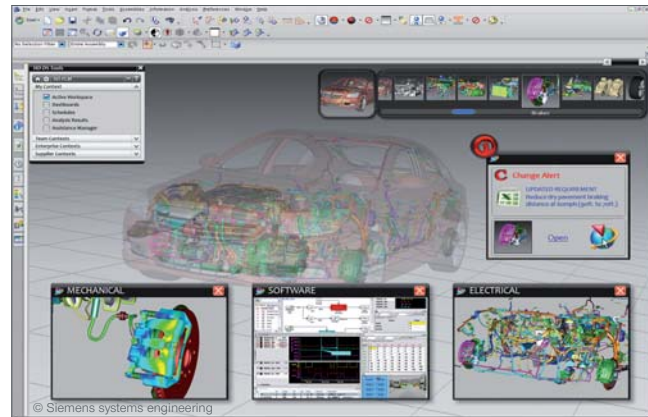
Integration der Ingenieurdisziplinen für intelligente Systementwicklung

Die hohe Spezialisierung, die uns auf der einen Seite erst so weit gebracht hat, wird jetzt zur Fessel, die uns beim nächsten Schritt behindert. Wie lassen sich Software-Entwickler und Mechaniker mit Elektronikern, Hydraulik-Fachleuten und Strömungsspezialisten zusammenbringen? Wie lässt sich das extrem unterschiedliche Entwicklungstempo – vom Stundentakt neuer Versionen in der Software bis zu Wochen oder Monaten in der Mechanik – synchronisieren? Wie kommen wir zu einem Modell des digitalen Produktes, das alle aus ihrer jeweils sehr unterschiedlichen Sicht betrachten und verstehen können? Zu einem Modell, das obendrein die Simulation seiner multi-disziplinären Funktion bereits in der Konzeptphase erlaubt? Denn das ist ja eines der wichtigsten Ziele: am digitalen Modell von Produkt, Produktionssystem, Werkzeugmaschine und Fabrikhalle zu testen, was in der Realität der Produktion zu viel Zeit und Geld kostet.



„Es gibt Pilotprojekte, in denen der Markt via Internet

zur Beteiligung an Innovation und Produktentwicklung einbezogen wird ...“



Und als wären all diese Herausforderungen nicht längst mehr als genug, kommt nun auch noch eine hinzu, die die Industrie getrost als ihre Masterarbeit betrachten kann: die Integration der Wertschöpfungskette. Was über Jahrhunderte galt, ist passé. Die Trennung in einzelne Abschnitte des Produktlebenszyklus, die nacheinander ablaufen und auf die Ergebnisse des vorhergehenden warten müssen, wird vom Markt nicht mehr als ausreichend betrachtet. Nicht nur weil es schneller gehen muss. Auch deshalb, weil die Technologie uns heute Möglichkeiten an die Hand gibt, dass selbst der mögliche künftige Kunde schon in der Konzept- und Planungsphase eingebunden wird. Das lässt sich nur realisieren, wenn die Daten von A bis Z, von der Skizze bis zur Bestellung eines Ersatzteils, vollständig durchgängig sind. Wenn der Kunde auf Daten zugreifen kann, die bisher nur der Konstrukteur hatte. Wenn die Fertigung das Modell der nächsten Produktserie mit den Daten der künftigen Produkthalle in Aktion simulieren

kann. Schon gibt es reihenweise Pilotprojekte, in denen der Markt via Internet zur Beteiligung an Innovation und Produktentwicklung einbezogen oder gar als Hauptakteur behandelt wird.

FAZIT:

Integrated Industry ist also in der Tat ein gelungenes Motto für die diesjährige Industriemesse in Hannover. Und dabei haben wir noch nicht einmal erwähnt, dass sie der Ort sein wird, an dem VDMA, ZVEI und BITKOM gemeinsam eine Podiumsdiskussion zum Thema Industrie 4.0 veranstalten. Die endgültige Fassung einer Strategie-Empfehlung an die Bundesregierung wird dort vorgestellt. Denn auch der Kern der vierten industriellen Revolution, von der jetzt alle reden, ist die Integration der Organisation, der Prozesse, der Fachdisziplinen und der gesamten Wertschöpfungskette. Um die Intelligenz für den Industriestandort nutzen zu können, die uns die moderne Technologie bietet. ■

Ulrich Sendler
unabhängiger Technologieanalyst und Fachautor