

Immer schneller vom Kopf auf die Straße - Die digitale Fabrik revolutioniert Entwicklung und Herstellung von neuen Fahrzeugen

Crashkurs durch die Geisterbahn: Leuchtend gelbe Stahlträger stehen im Weg, orange Roboterarme tauchen über der Haube auf und die lila Gitterboxen werden todsicher zum Hindernis. Unaufhaltsam gleiten Fahrzeuge durch den Hindernisparcours, doch die befürchtete Kollision bleibt aus: In der bonbonbunten Traumfabrik liefen schon Autos vom Band, als das BMW Werksgelände in Leipzig noch eine Kuhweide war. Jetzt sitzt bei den 1200 Montageabläufen jeder Handgriff, obwohl die Arbeit bislang nur simuliert wurde. "Das virtuelle Abbild erlaubt es, sich fast im Maßstab eins zu eins durch das künftige Werk zu bewegen", freut sich BMW-Produktionsvorstand Norbert Reithofer. Auch die anderen Autohersteller sind von dem Computerspiel angetan, weil es in der Realität viel Zeit, Geld und Ärger sparen kann. "Die digitale Fabrik revolutioniert die gesamte Produktion", meint Audi-Produktionsvorstand Jochem Heinzmann, "an ihrem Einsatz führt kein Weg vorbei."

Früher lief ein neues Modell meist in Zeitlupe vom Band - wenn es überhaupt lief. Bis zu neun Monate dauerte die Abstimmung von Autos und Fertigungsanlagen. Jetzt geht es aus der digitalen mit Vollgas in die reale Fabrik: "Wir haben bei der E-Klasse innerhalb von nur dreieinhalb Monaten die Kammlinie in der Produktion erreicht", sagt Eberhard Haller, Leiter des DaimlerChrysler-Werks in Sindelfingen. Bei einer Modellüberarbeitung mit 2000 geänderten Teilen soll das Fließband nicht mehr aus dem Takt kommen. "Wir können die Produktion des alten Fahrzeugs am Freitag beenden und am Montag mit dem überarbeiteten Auto wieder auf 100 Prozent der Produktion fahren", erklärt Norbert Reithofer. Für das Facelift des BMW X5 wurden die Bänder nur noch 25 Minuten angehalten. Entsprechend groß ist das Einsparungspotenzial durch die digitale Fertigungsplanung: Laut einer Studie von Roland Berger sinken die Kosten für einen Anlauf um 15 Prozent, während die Qualität um zehn Prozent zulegt.

Die digitale Revolution drückt aufs Tempo, vor allem bei der Fahrzeugentwicklung: "Time to market" heißt der Antrieb, der die Werke immer rascher neue Design- und Modellvarianten ausspucken lässt. Die aktuelle Mercedes E-Klasse benötigte vier Jahre vom Lastenheft bis zum ersten Kundenfahrzeug. Für die nächste Modellgeneration bleibt nicht mehr so viel Zeit: "Es ist unser Ziel, die Entwicklung in den nächsten drei Jahren durch digitale Prozesse auf 36 bis 40 Monate zu verringern", sagt Hans-Joachim Schöpf, Entwicklungschef der Mercedes Car Group. In Fachtagungen ist bereits von 24 Monaten Entwicklungszeit die Rede. Doch davon sind die meisten Hersteller noch weit entfernt.

Um Ideen schnell in Produkte zu verwandeln, ist es mit der digitalen Fabrikplanung allein nicht getan. Auch die Autos müssen komplett im Computer entstehen: Ende der 80er Jahre haben die ersten Entwickler mit digitalen Geometriemodellen gearbeitet. Es dauerte Jahre, bis die 3D-Autos detailliert genug waren, um sie virtuell gegen die Wand zu fahren. Neben den Crash-Berechnungen werden unter anderem auch die Aerodynamik und das gesamte Fahrverhalten mit 90-prozentiger Genauigkeit am Computer simuliert. In ihren Bonbonfarben wirken die virtuellen Fahrzeuge zwar wie Spielzeugautos. Dabei enthalten sie rund 4000 Bauteile, die sich aus jeder Perspektive betrachten und verändern lassen. Nur mit diesen gigantischen Datenmengen kann die Traumfabrik alle Montagevorgänge präzise simulieren.

Auch Materialeinkauf und Logistik können theoretisch in Echtzeit mit den virtuellen Teilen planen. In der Praxis ist die Verknüpfung von Entwicklern, Designern, Produktionsplanern, Einkäufern und externen Zulieferern aber eine Sisyphusarbeit, die alle Einsparungen wieder zunichte machen kann.

Mittlerweile sind zwar keine Großrechner mehr nötig, um 3D-Kleinteile zu konstruieren. Aber die digitale Revolution kommt trotzdem nicht so rasch voran, wie erwartet. "Eine Herausforderung ist der Kulturwandel in den Großkonzernen", weiß ein Insider. Bisher liefen Entwicklung, Erprobung, Fertigungsplanung und Materialeinkauf nacheinander ab. Zeit lässt sich aber nur gewinnen, wenn alle Abteilungen gleichzeitig starten und online auf den aktuellen Entwicklungsstand zugreifen. "Das bedeutet einen erheblichen Aufwand, von dem die Mitarbeiter erst einmal überzeugt werden müssen", warnt Dirk Wortmann. Als Vorstand der Simplan AG hat er viele Unternehmen bei der Einführung der digitalen Prozesse begleitet: "Das kann auch in die Hose gehen. Viele Hersteller sind noch damit beschäftigt, die Basissysteme ans Laufen zu bringen." Die Entwicklungspartner bei den Zulieferfirmen müssen die teure Software gleich mehrfach installieren: Audi, BMW und Mercedes arbeiten mit verschiedenen Simulations-Programmen. So bleibt jede der bunten Kunstwelten ein Kosmos für sich.

Joachim Becker

Quelle: Süddeutsche Zeitung, 17.12.2003