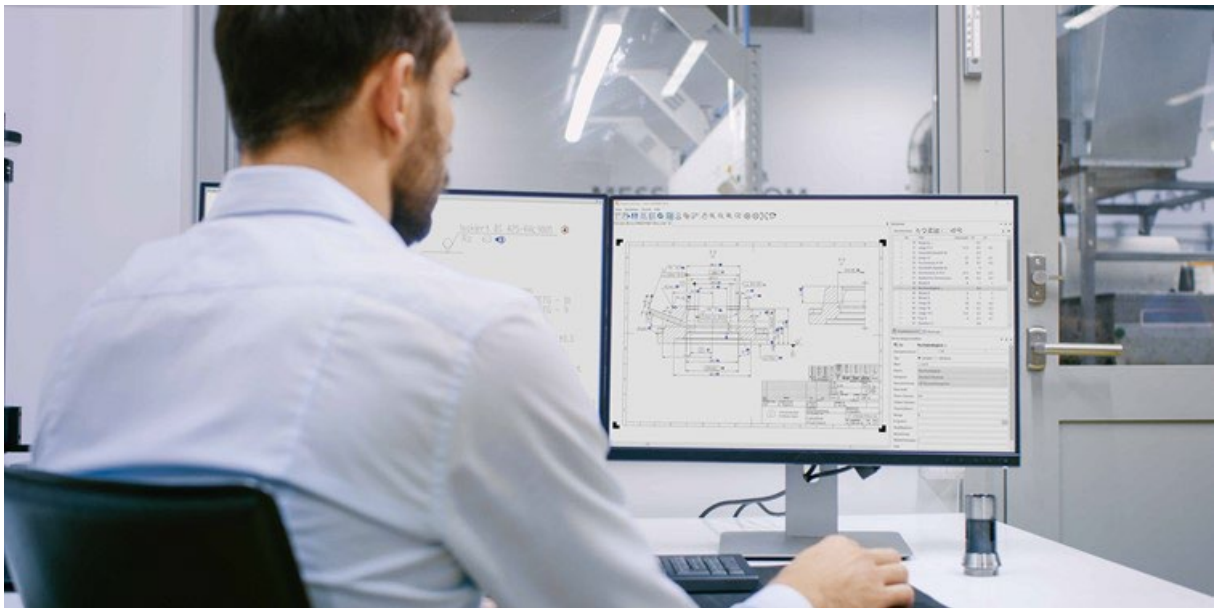


31. Juli 2021

Vom 3D-Produktmodell zu den Einzel-Merkmalen im Prüfplan

Ein wichtiger Baustein für die Konkurrenzfähigkeit von Entwicklungs- und Fertigungsunternehmen ist die in alle Unternehmensprozesse integrierte und gemeinsam angestrebte Qualitätssicherung. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über den Entwicklungsstand im Bereich der CAD-gestützten Prüfplanung. Er zeigt am Beispiel der Software *infra CONVERT*, wie erfolgreich eine annähernd 20 Jahre andauernde zielgerichtete und vertrauensvolle Zusammenarbeit von Software-Anwendern und Software-Entwicklern sein kann.

Veröffentlicht im [ELIAS-Blog](#) 



CAD-gestützte Prüfplanung mit der Software *infra* **CONVERT**

Am Anfang der Wertschöpfungskette steht der Kunde mit seinem Produktwunsch, mit welchem er die Erfüllung der von ihm gewünschten Funktionen verknüpft. Für ihn ist es selbstverständlich, dass in diesem Zusammenhang auch die Einhaltung rechtlicher und regulatorischer sowie wirtschaftlicher und logistischer Rahmenbedingungen von allen beteiligten Parteien sichergestellt werden.

Aus funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen entwickelt der Lieferant zunächst den allgemeinen Typ – „Typ“ bezeichnet die Zusammenstellung der Eigenschaften von Funktionsträgern eines Produkts (vgl. VDI, VDE: Status-Report: Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI4.0), Düsseldorf 2015). Das 3D-Produktmodell repräsentiert die geometrischen und stofflichen Eigenschaften des Typs. Moderne datenverarbeitende Systeme

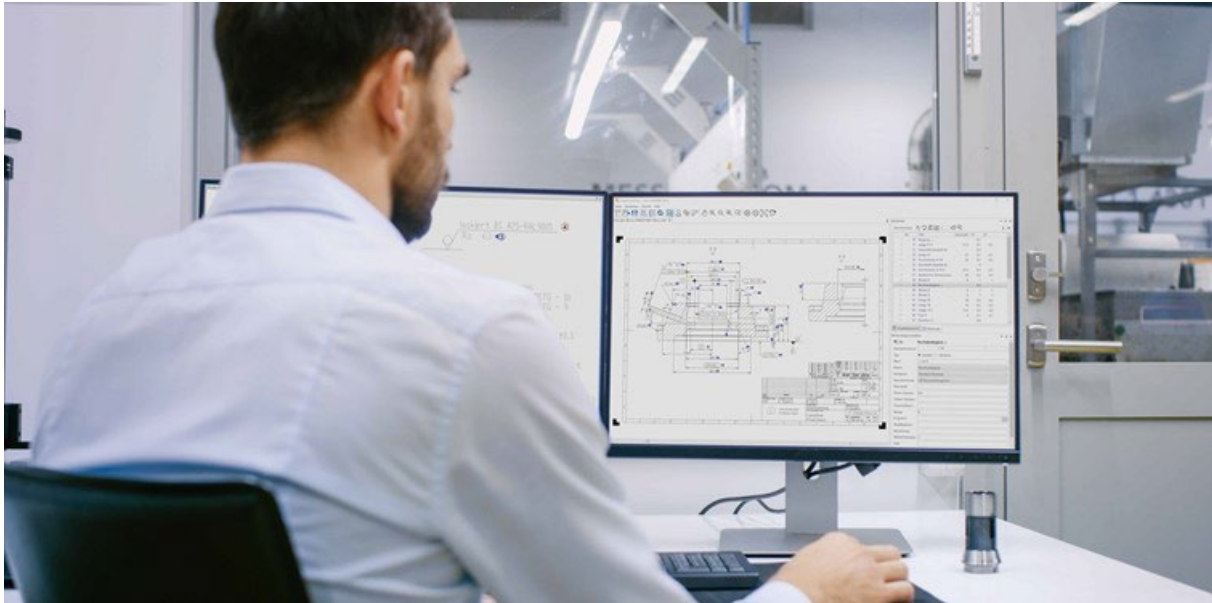
machen das 3D-Modell durch eine konsistente dreidimensionale Beschreibung und Visualisierung einer breiten Gruppe von Beteiligten zugänglich. Immer früher im Entwicklungsprozess ist eine zunehmend tiefere Bewertung und daraus resultierende Optimierung der Eigenschaften möglich. Von der Einhaltung des Bauraums, über die ergonomische Eignung und geschmackliche Erscheinung, das Verhalten bei Einwirkung von physikalischen oder chemischen Belastungen bis hin zur Fertigungsprozessplanung stehen Werkzeuge zur Simulation am virtuellen Modell zur Verfügung.

Die vom 3D-Produktmodell abgeleitete technische Zeichnung dokumentiert die bestätigten geometrischen und stofflichen Eigenschaften des Typs mit einer eigenen, weitgehend international vereinheitlichten und eindeutigen Sprache (vgl. ISO-GPS-Normensystem auf Basis der Norm ISO 8015). Gegenstand einer Zeichnung ist ein Bauteil oder eine Baugruppe. Dieses oder diese ist mit einer Identifikations- bzw. Sachnummer mit dem Typ sowie einer Versionsnummer für dessen Änderungsstand eindeutig verknüpft. Nach festgelegten Regeln lassen sich diskrete Merkmale aus den Eintragungen in der Zeichnung ableiten und prüfenden Prozessschritten zuführen. Verifiziert und validiert werden im Produktionsprozess die Instanzen, das sind die nach Vorlage des Typs gefertigten Produkte.

Unzulässige Abweichungen machen Verbesserungen am Typ oder am Produktionsprozess notwendig. Je früher sie erkannt werden, desto kostensenkender ist ein daraus folgender Iterationsschritt. Im günstigsten Fall fällt eine unzulässige Abweichung gleich zu Beginn im Entwicklungsprozess bei der Festlegung der Eigenschaften auf, im schlimmsten Fall entdeckt sie der Kunde beim Verwenden des Produkts. Insofern ist die integrierte Qualitätssicherung ein wichtiger Faktor für die Konkurrenzfähigkeit aller Unternehmen im globalisierten Markt.

Immer leistungsfähigere digitale Informationssysteme und eine immer stärkere Durchdringung aller Bereiche mit datenerfassenden (Sensoren) und ausführenden Systemen (Aktoren) bieten ein großes Potenzial, die Beteiligten aller Qualifizierungsstufen durch eine Automatisierung der Arbeitsabläufe noch nutzenbringender zu unterstützen. Dabei sind die intelligente Gestaltung des Gesamtsystems und die effiziente Integration von Teilsystemen essenziell wichtig.

Die ELIAS (Emscher-Lippe-Institut für Automatisierungstechnik und Qualitätssicherung) GmbH entwickelt und bietet seit ihrer Gründung vor über 25 Jahren Produkte und Dienstleistungen für die unternehmensintegrierte Qualitätssicherung. Ein Kernprodukt ist die Software *infra* **CONVERT**, die seit der Jahrtausendwende kontinuierlich weiterentwickelt wird. Mit dem vorliegenden Stand setzt die Software erneut, in der Entwicklungs- und Fertigungsindustrie groß beachtete, Maßstäbe in der zeichnungsbasierten Prüfplanung.



Mit *infra* **CONVERT** in wenigen Schritten von der technischen Zeichnung zum Prüfplan

Das Ergebnis der Produktentwicklung – die Eigenschaften des Typs eines Produkts – wird in der technischen Zeichnung dokumentiert und den Beteiligten in dieser Form zur Verfügung gestellt. Zwar ist ein 3D-Produktmodell aufgrund immer komplexerer Geometrien ebenfalls von Bedeutung, führend ist jedoch immer noch die 2D-Zeichnung. *infra* **CONVERT** berücksichtigt die Vorgaben des ISO-GPS-Normensystems und die gängigen Zeichnungsdatenformate. Die Software ist daher in der Lage, hoch automatisiert und zuverlässig die in der Zeichnungsdatei enthaltenen Merkmale zu erkennen, aufzubereiten und in allen gängigen Prüfplanformaten an die beteiligten Systeme (ERP, MES, CAQ, aber auch Office-Programme) zu übergeben. Die vom 3D-Produktmodell abgeleiteten 2D-Zeichnungen beinhalten sämtliche Einzel-Merkmale. Diese werden mit einer sogenannten Stempelnummer, welche in einem abgeschlossenen Projekt nur einmal vergeben wird, in den Zeichnungen gekennzeichnet. Mit dem Prüfplan, in welchem beliebig viele Einzel-Merkmale gelistet sein können, sind sie somit eindeutig rückverfolgbar mit dem Prüfplan verknüpft.

infra **CONVERT** bietet in der jetzt vorliegenden Version zahlreiche weitere Vorteile. Alle Blätter und Versionen einer Zeichnung können komfortabel in einem Projekt verwaltet werden. Zeichnungsänderungen werden durch einen automatisierten, grafisch unterstützten Zeichnungsvergleich schnell und sicher in eine neue Prüfplanversion überführt. Gerade in kritischen Momenten, wie z. B. Änderungen kurz vor Serienstart, ist es wichtig, dass diese Änderungen vollständig und fehlerfrei in den Prüfplan einfließen. Neben den wichtigen CAD-Austauschformaten für Zeichnungen, DXF, DWG und IGES, können nun auch Zeichnungen im PDF mit codiertem Text automatisiert ausgewertet werden.

Direkt oder in Zusammenarbeit mit mehr als 30 Systemhäusern konnten bisher ca. 2 000 Endkunden aus allen Branchen der fertigen Industrie von den Vorteilen der Software *infra* **CONVERT** überzeugt werden. Die intuitiv zugängliche Benutzeroberfläche, die nochmals

deutlich verbesserte Performance sowie die vollumfängliche Beschreibung der Software versetzen *infra* **CONVERT**-Anwender in die Lage, in kürzester Zeit die Effizienz Ihrer Arbeitsprozesse gewinnbringend zu verbessern.

Autoren

Marcel Eilhoff, Florian Hartke