

IBF-Essay Nr. 31.9
Die Technische Zeichnung
abschaffen



Ingenieurberatung Dr.-Ing. D. Franz
Bernsteinstr. 120
D-70619 Stuttgart
Telefon (0711) 2488-698
Telefax (0711) 2488-765
e-mail d.franz@ibfstuttgart.de
Internet www.ibfstuttgart.de

Technische Zeichnung abschaffen

Wie bitte?

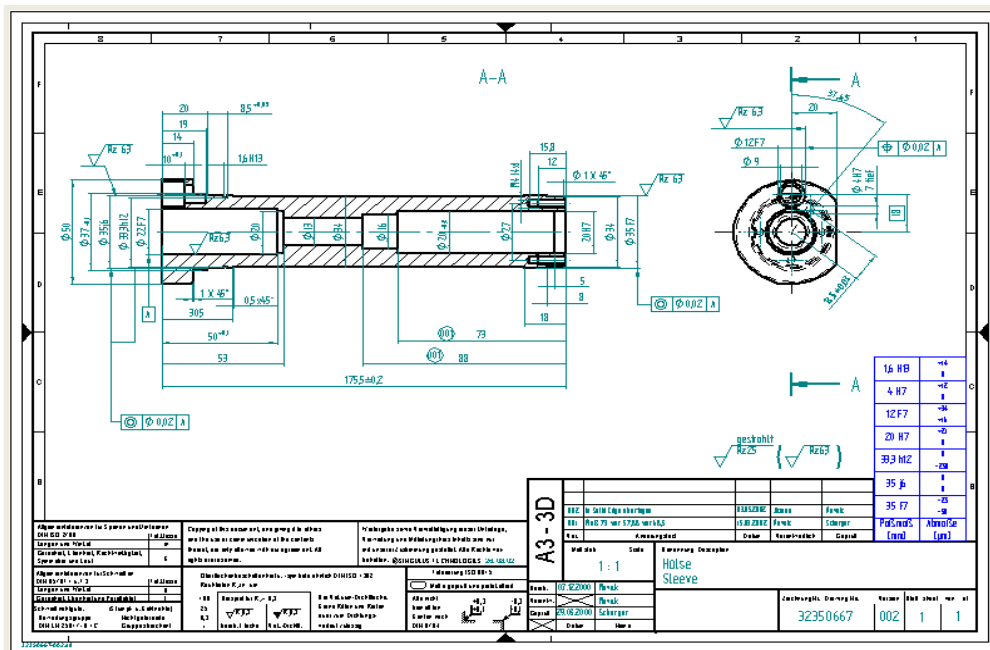
Alltag im Konstruktionsbereich: eine Baugruppe dreidimensional aus ihren Kaufkomponenten und Zeichnungsteilen entworfen, simuliert und optimiert. Am Ende werden daraus Zeichnungen abgeleitet. Sie bilden die Basis für die Auftragsabwicklung.

Das 3D-Modell mit seinem technischen Gehalt („Semantik“), mit allen Informationen über Oberflächenqualität, Toleranzen, Flächen und Gewichten wird also wieder „kastriert“ zur gewohnten 2D-Zeichnung. Sieht so Fortschritt aus? Wohl eher nicht.

Das wurde in der Automotive-Welt schon erkannt. Die AIAG (Automotive Industry Action Group) besteht aus den weltweit führenden Unternehmen. Natürlich sind auch die deutschen Hersteller dabei. Die AIAG verfolgt das Ziel des MBE (Model based Enterprise): die Abschaffung der Technischen Zeichnung.

Einer Studie von Honda zufolge können im Entwicklungsbereich 50% des Aufwandes eingespart werden – bei der Arbeitsplanung abermals 50%.

Auch im Maschinenbau ist das Technische Büro der Flaschenhals. Hier werden z.B. bei 20 Mitarbeitern 5.000 Mannstunden jährlich aufgewendet - allein für die Zeichnungserstellung. Zugespitzt formuliert: wir treiben diesen Aufwand, um den Informationsgehalt der 3D-Objekte wieder einzuschränken auf die Zeichnung.



Werkstattzeichnung aus 3D-Modell mit Bemaßung, Beschriftung

Komplexe Gußteile beispielsweise werden dabei reduziert auf Schnitte und Ansichten – manchmal über mehrere Zeichnungsblätter. Das 3D-Modell indessen bildet das gesamte Teil exakt ab - auch zwischen den dargestellten Schnitten.

Die direkte Nutzung des 3D-Modells mit allen Informationen - ohne Zeichnung – würde beträchtliche Kapazitätsreserven im Engineering-Bereich mobilisieren. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß in Deutschland mehr als 100.000 Ingenieure fehlen.

Entwicklung: 3D – Abwicklung: 2D

Die Produktentwicklung profitiert in großem Stil von den 3D-Fortschritten. 3D-basierende Simulationstechniken wie FEM, Kinematik, CFD oder Toleranzanalyse helfen, das Produkt mit allen Aspekten virtuell zu entwickeln.

Durch 3D-Plotter kann die virtuelle in die tatsächliche Realität überführt werden. Dabei verkürzt sich die Entwicklungsdauer durch standortübergreifende Kooperationsmodelle: mehrere Teams arbeiten gleichzeitig am selben Produkt.

Soweit die Entwicklung. Bei der Abwicklung von Aufträgen sind – gemessen an den Möglichkeiten - eher kleine Fortschritte zu verzeichnen. Denn hier basieren die Prozesse weitestgehend noch auf der technischen Zeichnung als Informationsträger.

Die Chancen

Die Eigenschaften von 3D-Modellen – heute schon vorhanden - geben den Blick frei auf ungenutzte Potentiale. Beispielsweise „weiß“ eine Fläche im 3D-Modell, daß sie eine Fase darstellt. Eine Zylinderfläche weiß, daß sie eine Bohrung darstellt („Technische Semantik“).

Und: „Bohrung“ schließt schon die Technologie zur Herstellung (Bohren) ein. Damit wird eine Auswahl aus Werkzeugmaschinen und Werkzeugen getroffen. Für die NC-Programmierung steht eine begrenzte Anzahl von Bohrzyklen zur Auswahl.

Die 3D-basierte Verfahrenskette ist an dieser Stelle noch nicht zu Ende. Wer an die Prüf- und Messverfahren mit Toleranzen denkt, sieht die Potentiale. Der Verzicht auf die Technische Zeichnung läßt Erstellungs- und Verwaltungsaufwände entfallen.

Denn: nicht vorhandene Zeichnungen müssen auch nicht über komplexe PDM-Workflows verwaltet werden. Die Protokollierung von Änderungsständen beschränkt sich allein auf die 3D-Modelle. Die Abläufe und die Organisation werden also vereinfacht.

Gedanken über Ansätze

Die technische Zeichnung ist so selbstverständlich und so präsent, daß ihre Abschaffung allein darum nicht in Betracht kommt. Allerdings: angesichts der erfolgreich bestandenen Herausforderungen in den Unternehmen (vom Brett auf 2D, von 2D auf 3D usw.) muß niemandem vor Veränderungen bange sein.

Was blieb, ist die 2D-Zeichnung auf Papier. Randnotiz: Teilweise wurden sogar hochkomplexe IT-Systeme zur Organisation der Ausgabe auf Plottern erforderlich – mit Verschnittoptimierung für das Papier.

Zwar wurde 2D-CAD ersetzt durch 3D-CAD. In Wahrheit aber wurde 2D-CAD nicht ersetzt, sondern 3D zusätzlich eingeführt.

Aus Fehlern lernen

Die Aufgabe besteht also darin, den Zopf „technische Zeichnung“ abzuschneiden. Wem die Erfahrungen aus den CAD-Systemwechseln noch gegenwärtig sind, der wird eine (schonende) Rückbau-Strategie entwerfen.

Denn diese ist den selbst erlebten Einführungsstrategien vom Brett zu 2D-CAD und von 2D-CAD zu 3D-CAD weitgehend unähnlich. Allein die Richtung hat sich umgekehrt: niedrigere Komplexität in der Organisation, in den Prozessen und im Handling sind nun die Ziele.

Noch eins ist anders: zur Abwechslung geht dieser Schritt nicht einher mit Investitionen in Hard- oder Software. Im Zentrum steht „lediglich“ der Abschied von einer langen Gewohnheit.

FRZ 04/14