

» design



Dr.-Ing. Jan Herud,
Leiter Professional Services, SolidLine AG

Konstruktionsrichtlinien unterstützen die Kommunikation von Auftraggeber und -nehmer auch bei unterschiedlichen Sichtweisen aufgrund von fachlichen, hierarchischen oder sprachlichen Divergenzen. Eine möglichst eindeutige Kommunikation ist nur mittels weitgehender Abstraktion der Produktplanungsphase erreichbar. Weitere Aspekte sind die Abwendung von herkömmlichen Denkmustern, vor gefassten Lösungen sowie die Eliminierung unwichtiger Randbedingungen.

Ideallinie definieren

Basis für effizientes Arbeiten mit dem 3D-CAD System SolidWorks ist die Festlegung einer Konstruktionsrichtlinie (KRL), die Methoden und Regeln für eine sinnvolle, betriebsspezifische Nutzung der Software absteckt. Eine umfassende Version für externe oder neue Mitarbeiter und eine komprimierte Version alle Anwender, mit den wichtigsten Punkten, die am besten direkt aus SolidWorks über die 'Taskpane' aufrufbar ist (Bild). In die KRL fließen die Anforderungen der betrieblichen Abläufe ebenso ein, wie die Erfahrungswerte der Konstrukteure. Angestrebt ist eine einheitliche firmenspezifische Vorgehensweise zur Erstellung von Modellen, Baugruppen und Zeichnungen. Gleichzeitig soll die Kreativität der Anwender bei der sinnvollen Nutzung der Software möglichst wenig eingeschränkt werden.

Dr. Jan Herud, Leiter Professional Services beim SolidWorks Vertriebspartner SolidLine

Gut geplant ist halb gewonnen!

Konstruktionsrichtlinien für SolidWorks

Nach allgemeiner Definition systematisiert und abstrahiert die Konstruktionsmethodik den Vorgang des Konstruierens. Im Laufe der Jahre wurde intuitives Vorgehen, das auf Erfahrungen der Konstrukteure basierte, zunehmend vom methodischen Entwickeln abgelöst. Vorteile dieser Praxis sind bessere Abstimmungen auf den Bedarf und Reduzierung des Zeit- und Kostenaufwands, insbesondere durch Vermeidung von Fehl- und Mehrfachentwicklungen. Untersuchungen belegen, dass bereits im ersten Fünftel des Produktentwicklungsprozesses zwischen 70-80 Prozent der Produktkosten festgelegt werden. Der Aufbau vordefinierter Prozesse, abgestimmt auf die Features der 3D-CAD-Software, erleichtert hierbei die Optimierung der Produktentwicklung.

AG fügt hinzu: „Nicht alle Funktionen von SolidWorks sind für jede Firma und jeden Prozess sinnvoll. Mit Hilfe der KRL wird festgelegt, wie Standard-Modellieraufgaben am effektivsten zu lösen sind. Damit lassen sich 3D-Modelle schneller bearbeiten sowie Teile und Baugruppen einfacher wiederverwenden. Eine KRL ist nicht nur eine Sammlung von Vorschriften, sondern auch von 'Best-Practice'-Methoden, die neue Mitarbeiter bei der Einarbeitung unterstützt“.

Sinnvolle Gliederung

Beim Aufbau der KRL ist eine sinnvolle Dokumentstruktur wichtig. Beispielsweise sollten einleitend grundsätzliche Randbedingungen und Regeln zu Benennungs-Konventionen, zur System-Konfiguration und Fehlerbehandlungen definiert sein. Dazu zählen unter anderem:

- Verantwortliche, Keyuser und Support
- Definition optimaler Systemoptionen und zu verwendender Templates
- Regeln zur Dateiablage und Pflege definierter Datei-Attribute
- Erlaubter Umfang der Personalisierung des GUI
- Fehlerbehandlung

Einzelteile und Baugruppen

Die Erstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Zeichnungen wird im Dokument 'Konstruktion' geregelt und dabei Vorgaben hinsichtlich

ihres Aufbaus und ihrer Anwendung gemacht. So ist es ratsam, die Lage der Bauteilgeometrie zum Koordinatenursprung sorgsam zu wählen. Effizient nutzbar sind dann Spiegelfunktionen und die weitere Verwendung des Einzelteils in Baugruppen.

Aufbau und Struktur derselben wird ebenfalls im Dokument festgehalten. Die wichtigsten Punkte umfassen dabei den funktionsorientierten Zusammenbau der Baugruppe, sowie deren Strukturierung in Unterbaugruppen, zum Beispiel nach Montageeinheiten. Die Verknüpfung mit Referenzebenen oder Layout-Skizzen ist vorzuziehen. Verknüpfungen über mehrere Unterbaugruppen hinweg sind möglichst zu vermeiden.

Dr. Jan Herud: „Bei der Einzelteilkonstruktion ist es wichtig, möglichst alle Features auf Referenzelemente zu beziehen, was neben dem Ursprung und den Ebenen auch Achsen und vor allem Layout-Skizzen einschließt. Die Skizzen selbst sollten zudem sowohl in sich als auch hinsichtlich ihrer Lage zum Koordinatenursprung vollständig definiert werden. Ein weiterer wichtiger Punkt ist der Einsatz des Bohrungsassistenten bei der Generierung von Bohrungen und – bei komplexen oder räumlichen Bohrungsverläufen – die Verwendung von Bibliotheksfeatures. Möglichen Performanceeinbrüchen lässt sich bereits in der Phase der Systemeinrichtung durch standardisiertes Anlegen vereinfachter Modellvarianten vorbeugen, während ein nachträgliches Er-

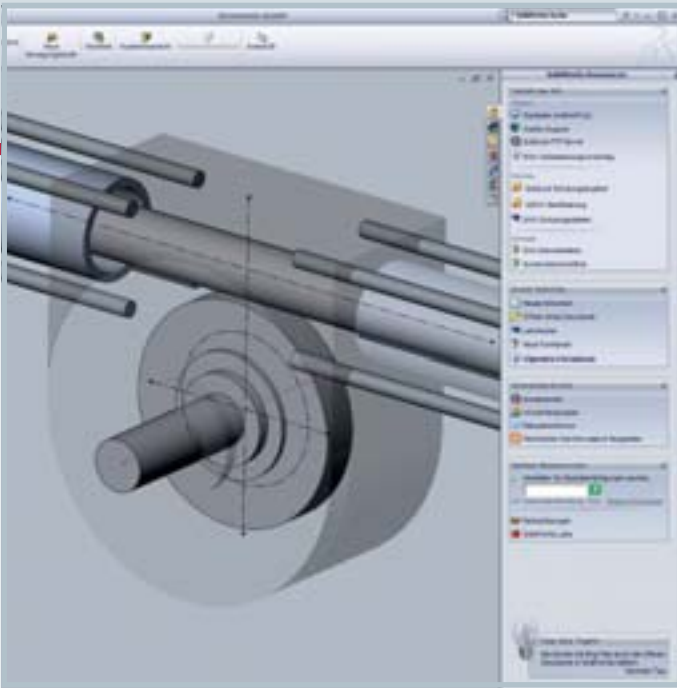


Bild oben:
Beispiel Taskpane

stellen derartiger Strukturen an umfangreichen Konstruktionen sehr zeitaufwändig ist und in späten Projektphasen kurz vor der Freigabe zu unangenehmen Verzögerungen führen kann. Die Zuordnung von Werkstoffen ist – neben fertigungsgerechter Tolerierung und Pflege von Dateiattributen – eine oft vernachlässigte Aufgabe. Dies kann im weiteren Verlauf des Produktentwicklungsprozesses zu kostspieligen Fehlern und hohem Aufwand bei der Nacharbeit führen.“

Zeichnungen

Für die Erstellung verschiedener 2D-Zeichnungstypen werden im Rahmen des Konstruktionsdokuments ebenfalls Richtlinien festgelegt. Hier einige Beispiele:

- Hauptansichten im Blattmaßstab einfügen
- Unterbinden von Änderungen am Blattformat / Zeichnungsrahmen
- Ausschließliche Verwendung definierter Modell-Ansichten
- Übernahme von Maßen, Toleranzen und Dateiattributen des Modells

Bei Annotierung und Detaillierung von Zeichnungen sollte mit vordefinierten Favoriten gearbeitet werden. Diese können die Anwender individuell modifizieren und zentral ablegen. Es empfiehlt sich zur besseren Lesbarkeit der Zeichnungen und den Export in Neutralformate wie DWG unterschiedliche Farben für Modell- und Zeichnungsbemessung zu wählen.



Aktualität ist Trumpf

Auch wenn die Erstellung einer KRL aufwändig erscheint, so überwiegen doch die Vorteile für Prozesssicherheit und Effizienz im konstruktiven Alltag. Eine KRL bedient neben konstruktiven Anforderungen durchaus betriebswirtschaftliche Aspekte hinsichtlich Produktivitätsgewinnen und Standardisierung. Hinzu kommt die Vermeidung kostspieliger Fehler sowie eine Steigerung der gesamten Qualität. Zudem ist durch entsprechendes Regelwerk die Zusammenarbeit und der Datenaustausch mit externen Dienstleistern und Kunden einfacher zu organisieren. Entsprechend dokumentierte Standards schützen effektiv firmeneigenes Know-how. KRL sind effizient, wenn sie eingehalten und kontinuierlich weiterentwickelt werden – zum Beispiel wenn sich Prozesse ändern oder, im Rahmen von Updates, neue Software-Funktionen Eingang in den konstruktiven Alltag finden sollen.

Dr. Jan Herud: „Die Verwendung einer Konstruktionsrichtlinie für den Einsatz von SolidWorks hilft, den gesamten Produktentwicklungsprozess zu optimieren. Obwohl in erster Linie für die Konstruktion konzipiert, profitieren davon auch nachfolgende Prozesse wie Fertigung, Qualitätsprüfung und Kostenmanagement. Nicht zuletzt sorgt der maßvolle Einsatz von Regeln für die Produktentwicklung mit SolidWorks für mehr Prozesssicherheit und unterstützt das Qualitätsmanagement im Unternehmen. Die durch die KRL erzielte, hohe Robustheit der 3D-Modelle hilft gemeinsam mit der resultierenden Performance, Meilensteine in der Produktentwicklung einzuhalten und Entwicklungszeiten zu verkürzen. Eine KRL schafft aber vor allen Dingen zufriedene Mitarbeiter, indem diesen ein klarer Handlungsrahmen mit erprobten Methoden zur Lösung Ihrer konstruktiven Probleme an die Hand gegeben wird. Diese Methoden und Regeln helfen den Konstrukteuren schneller bessere Produkte zu konstruieren und schaffen Motivation durch Erfolgserlebnisse.“ ■



■ www.solidline.de