Altium

Die Implementierung des Altium Vault

TABLE OF CONTENTS

Einführung 1

- Welche Probleme lassen sich mit dem Altium Vault lösen
- Altium Content Vault

Altium Vault - Ein Überblick 3

Die Beziehung zwischen Altium Designer und Altium Vault 4

Installation und Einstellungen 5

- Datensicherung
- Wartung und Upgrade
- Das Web-Interface

Bibliotheks-Management 9

- Strategie
- Der Aufbau Ihrer Bibliothek
- Umgang mit Fehlern

Ordner und Items 12

- Items
- Ordner
- Benennung von Items und Revisionen

Projekt-Management 18

- Speicherorte
- Templates
- Entwicklung eines Projekts
- Existierende Projekte
- Projektfreigabe

Lebenszyklus-Management 25

- Status-Management

Weitere Optionen 27

- Die Altium Vault Enterprise Edition
- Verwendung von Altium Vault mit anderen Managementsystemen

Fazit 30

DIE IMPLEMENTIERUNG DES ALTIUM VAULT

Für Leiterplattenentwickler ist der Altium Vault eine unschätzbar wertvolle Ressource, die es Ihren Teams ermöglicht, eine enorme Vielzahl an Projekten und Komponenten abzuspeichern und bei Bedarf sofort darauf zuzugreifen. Wie aber funktioniert der Altium Vault? Wie implementieren Sie ihn in Ihrem Unternehmen und wie bringen Sie Ihre Design-Teams dazu, ihn auch zu nutzen? Die nachfolgende Anleitung vermittelt Ihnen alles, was Sie über die Verwendung des Altium Vault wissen müssen.

Welche Probleme lassen sich mit dem Altium Vault lösen?

Bevor wir uns damit befassen, wie man den Altium Vault einsetzt, sollten wir die Gründe untersuchen, warum man ihn überhaupt verwenden soll. Welche Rolle spielt der Altium Vault beim PCB-Design und weshalb benötigt man ihn? Ein Design ist bekanntlich immer ein Gemeinschaftsprojekt. Viele verschiedene Entwickler aus den unterschiedlichsten Teams arbeiten gleichzeitig auf ein gemeinsames Ziel hin. Hierbei kommt es auf ein zentralisiertes Datenmanagement an, damit sich alle Beteiligten auf denselben Datenbestand beziehen.

Ein zentralisiertes Datenmanagement sollte für jedes gemeinsam arbeitende Team von Interesse sein. Häufig mangelt es aber an der Motivation, diese Zentralisierung wirklich umzusetzen, denn die Projekte stehen meist unter Termindruck, und ein zentralisierter Datenbestand scheint die Arbeit auf den ersten Blick nicht gerade zu beschleunigen. Tatsächlich ist es so, dass die zusätzlichen Arbeitsschritte zum Ablegen der Daten für das übrige Team sogar bremsend wirken können. Doch dies ist recht kurzfristig gedacht. Langfristig nämlich beseitigen zentralisierte Daten eine Reihe gängiger Probleme, die Projekte ausbremsen oder ganz zum Erliegen bringen können. Haben sich in Ihren Design-Teams schon einmal eine oder mehrere der folgenden Begebenheiten ereignet?

- Sie korrigieren einen Fehler in der Komponentenbibliothek, doch er taucht in anderen Projekten immer wieder auf – manchmal sogar Jahre nach der Problembehebung.
- Ein Mitglied Ihres Teams ist außer Haus, aber Sie müssen auf dessen Arbeit zugreifen, um ein Projekt termingerecht fertigzustellen. Sie greifen also auf den Dateibestand des Kollegen zu und sehen sich mit einem bizarren und komplexen Dateibenennungs-System konfrontiert, mit Namenszusätzen wie etwa ‚alt', ‚neu', ‚neuneu', neuneu1' usw. Für Sie ist es dadurch praktisch unmöglich, auf das aktuelle Projekt zuzugreifen.
- Ein neuer Mitarbeiter richtet sich eine eigene Bibliothek ein, losgelöst vom übrigen Team und vom Rest des Projekts, oder der neue Kollege verwendet zwar bestehende Schaltungen Ihres Unternehmens, tauscht aber nach eigenen Vorstellungen Bauelemente aus, was beim Zusammenführen mit den Arbeitsergebnissen des übrigen Teams Probleme verursacht.
- Die Herstellungsdaten einer Leiterplatte sind aus Versehen überschrieben worden, obwohl sie immer noch gültig sind und für die Produktion verwendet werden.
- Sie erhalten eine Nachricht, dass ein bestimmtes Bauteil derzeit nicht lieferbar ist und deshalb in Ihren Projekten nicht verwendet werden sollte. Sie versäumen es allerdings, diese Information sofort an Ihr Team weiterzugeben, sodass Ihre Kollegen das Bauteil deshalb noch einige weitere Tage einsetzen, bevor sie merken, dass sie Änderungen vornehmen müssen.

Dies sind nur ein paar typische Beispiele dafür, wie eine unzureichende Kommunikation zwischen Team-Mitgliedern zu zeitraubenden Problemen und Projektverzögerungen führen kann. Jeder Entwickler kann hierzu sicher seine eigne Geschichte erzählen. Genau diese Probleme löst der Altium Vault. Da er eine zentrale Datenbank für die Arbeitsresultate Ihres Teams ist, verbessert er die Kommunikation und sorgt dafür, dass sich Komponenten und andere notwendige Daten schnell finden lassen, was wiederum Zeit und Geld spart.

Natürlich bringt das Datenmanagement bei seinem Aufbau einigen Aufwand mit sich, der einen vor der Implementierung zurückschrecken lassen kann. Diese Investition macht sich jedoch schnell bezahlt und führt in den anschließenden Monaten und Jahren zu großen Einsparungen.

Altium Content Vault

Hiermit ist also die Frage beantwortet, weshalb zentralisierte Daten überhaupt notwendig sind. Weshalb aber speziell der Altium Vault? Zusätzlich zum lokalen Vault bietet Altium auch den Altium Content Vault an. Auf einem Amazon S3 Server gehostet, ist dies eine von Altium zur Verfügung gestellte Ressource, die Ihnen bereits ein breites Spektrum von Komponenten zur Verfügung stellt. Die Frage lautet jetzt, wieso Sie eigentlich einen lokalen Altium Vault brauchen, wenn Sie doch Zugriff auf den Altium Content Vault haben.

Im Altium Content Vault sind mehrere hunderttausend Komponenten enthalten, doch handelt es sich hier um eine Datenbank, auf die nur Lesend zugreifbar ist. Sie können dort also keine eigenen Bauteile hochladen. Die Zahl der auf dem Markt verfügbaren Komponenten liegt im zweistelligen Millionenbereich, nicht eingerechnet die Bauteile, die Sie und Ihr Team während eines Projekts möglicherweise erstellt haben. So unschätzbar wertvoll der Content Vault auch ist, benötigen Sie doch zweifellos mehr als das, was Sie dort vorfinden.

Sie haben es wahrscheinlich auch mit unterschiedlichen Standards und Anforderungen in Bezug darauf zu tun, wie Komponenten in Sachen Stil, Farben, Benutzerparameter, Prüfprozeduren, Quelldokumentation, Benennung, Verwendung mechanischer Lagen usw. anzulegen sind. Ganz gleich, wie umfassend eine Bibliothek auch sein mag, kann sie doch niemals alle von Ihnen benötigten oder gewünschten Varianten abdecken – ganz zu schweigen von den team-spezifischen Informationen, die Sie brauchen (z. B. welche Komponenten in welchen Projekten bereits verwendet wurden).

Es ist wichtig, alle diese Informationen an einem zentralen Ort vorzuhalten, an dem sie bei Bedarf einfach zugänglich sind. Notwendig ist deshalb eine einzige, firmeneigene Datenbank, die Sie nach Belieben erweitern können und in der alle Komponenten, die Sie und Ihr Team verwenden wollen, hinterlegt sind. Genau dies leistet der Altium Vault. Allgemeine Bauteile finden Sie im Content Vault und können sie von dort mit dem Content Cart in Ihren lokalen Vault kopieren. Dort können Sie Bauteile gemäß Ihren spezifischen Wünschen abändern und haben sie dann zur Verfügung, wann immer Sie sie einsetzen wollen.

ALTIUM VAULT – EIN ÜBERBLICK

Was also ist der Altium Vault, und wie genau hilft er beim PCB-Design? Der Altium Vault stellt ein aktives Speichersystem für Unternehmen zur Verfügung und fungiert als Archiv für alle Daten, die Ihr Team in Altium Designer erstellt oder verwendet. [Kommentar: Als Binärdatei lässt sich alles in den Vault hochladen, auch wenn es nicht in Altium Designer erstellt wurde.] Altium Vault ist als eigenständiges Produkt unabhängig von Altium Designer. Seit seiner Einführung im Jahr 2011 wurde er bis zur aktuellen Version kontinuierlich weiterentwickelt. Die Weiterentwicklung des Vault hat das PCB-Design um viele Möglichkeiten bereichert und er zeichnet sich heute durch eine deutlich verbesserte Nutzung aus. Unverändert bleiben jedoch die Grundprinzipien, auf die im Folgenden eingegangen werden soll.

Viele tun den Vault als schwer verständlich ab. Tatsächlich gibt es eine ganze Reihe von technischer Dokumentation, der es aber nicht gelingt, einfach und unkompliziert auszudrücken, worum es eigentlich geht. Den Vault in knapper Form zu erklären, ist keine einfache Sache, denn es geht hier nicht um ein einfaches Softwareprogramm wie Altium Designer, wo Sie eine bestimmte Funktion anklicken und sofort Ergebnisse sehen. Stattdessen geht es bei dieser Software um das Ausfüllen der Lücken, die zum Vorschein kommen, wenn Altium Designer im Team eingesetzt wird. Um also den Altium Vault begreifen zu können, müssen sie zunächst einmal verstehen, welche Anforderungen Ihr Team hat.

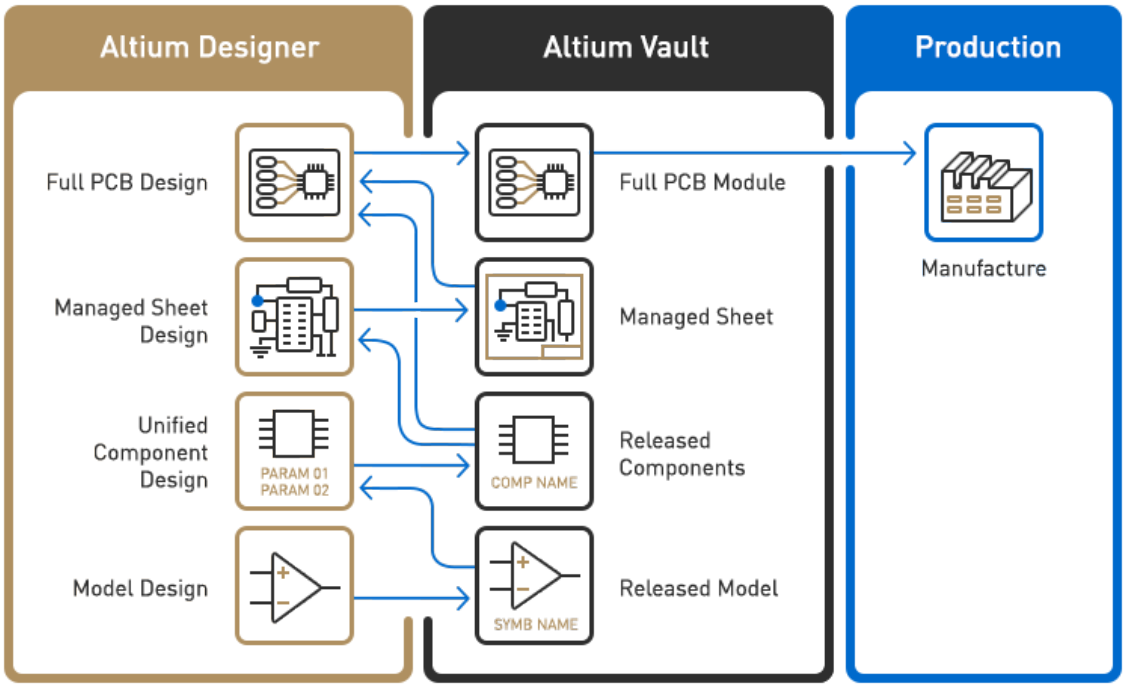
Der Kernaufgabe des Vaults ist das Management von Daten. Dabei geht es um Prozesse und Regeln, die eine funktionelle und einfach zu pflegende Infrastruktur bereitstellen. Diese Infrastruktur muss so flexibel sein, um jede Situationen abzudecken, die während der PCB-Entwicklung auftreten kann. Software ist nur ein Teil dieser Infrastruktur, nämlich jener, mit dem sich Daten speichern, verfolgen und finden lassen. Als solches ist eine Software alleine nicht in der Lage, die Aufgabe des Managements von Daten zu übernehmen. Denn viele Informationsquellen, die in einer Beziehung zu den Daten stehen, sind nicht in digitaler Form verfügbar.

Zum Beispiel kann ein Entwickler darüber informiert werden, dass die neueste Version eines Geräts nicht richtig funktioniert. Natürlich wird er die notwendigen Schritte unternehmen, um den Fehler zu beheben. Er muss jedoch auch weitere vorgeschriebene Schritte ausführen, mit denen verhindert werden soll, dass der Fehler in der Zukunft noch einmal auftritt. Das Datenmanagement ist ein Konzept für die gesamte Produktentwicklung. Anstatt sich nur auf das momentane Projekt zu konzentrieren, bietet es für das Team im Allgemeinen eine bessere Sicht auf alle bisherigen, aktuellen und zukünftigen Projekte.

Der Vault ist die zentrale Ablage für alle Daten, die mit der PCB-Entwicklung zu tun haben. Sie können Schaltplansymbole, Footprints, Komponenten, wiederverwendbare Schaltpläne (Managed Sheets), Zeichnungsrahmen, Konfigurationsdateien für die Ausgabe von Fertigungsdaten (Output Jobs), Projektvorlagen, Herstellungsdaten und vieles mehr ablegen, um sie später einfach wieder abrufen zu können. Nahezu alle diese Daten stammen aus Altium Designer. Nachdem ein Datensatz in Altium Designer erstellt wurde, wird er in den Vault hochgeladen und ist somit vor ungewollten Änderungen geschützt.

Der Vault sorgt dafür, dass jede Datei eindeutig benannt wird. So können Schaltungsteile aus dem Vault immer wieder als Bausteine in anderen Projekten verwendet werden. Schaltplansymbole und Footprints bilden die Grundlage für Komponenten. Komponenten werden wiederum verwendet, um Schaltungsteile als Managed Sheets zu erstellen. Mit diesen können in Kombination mit Komponenten komplett neue Projekte erstellt werden. Wie aber arbeitet der Altium Vault in Verbindung mit Altium Designer, um den einfachen Zugriff auf alle diese Daten und Designs zu ermöglichen? Lassen Sie uns dies genauer ansehen.

DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN ALTIUM DESIGNER UND ALTIUM VAULT



Die obige Abbildung zeigt den Ablauf des Designs einer Leiterplatte, beginnend in Altium Designer über den Altium Vault bis zur Produktion. Dieser Ablauf ermöglicht es jedem Team, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten von Daten mit der Where Used-Funktionalität zu verfolgen und zu verwalten. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise herausfinden, in welchem Projekt ein bestimmtes Bauteil aus der Bibliothek verwendet ist. Dies funktioniert nicht nur bei Bauteilen, sondern auch bei wiederverwendbaren Schaltungsteilen, die von einem Team-Mitglied erstellt wurden. Wenn eine Schaltung und Funktionalität nicht immer wieder neu entworfen und getestet werden muss, lässt sich eine Menge an Zeit einsparen.

Auf die gleiche Weise können Sie anhand dieser Beziehungen herausfinden, wann eine bestimmte Schaltung auf der Leiterplatte den falschen Footprint besitzt. Das Projekt im Vault weiß, um welche Schaltung es sich handelt und welchen Footprint diese verwendet. Sie können so den Footprint finden und sowohl das Bauteil als auch das Projekt aktualisieren. Ebenso können Sie überprüfen, welche anderen Komponenten denselben Footprint nutzen, um diese ebenfalls zu korrigieren. Diese Komponenten lassen sich anschließend als ungültig markieren, um ein komplettes Team jetzt und zukünftig darüber zu informieren, dass diese Teile nicht mehr verwendet werden dürfen. Dies ist einer der Hauptvorteile, den die Verwendung von Altium Vault und eines richtigen Datenmanagements hat.

Ein Hauptmerkmal des Vaults ist die Speicherung der Daten als sogenannte Items. Ganz gleich, ob die Benennung eines solchen Items automatisch oder manuell erfolgt, erhält jedes Item einen eigenen, eindeutigen Namen, der nicht zweimal vorkommen kann. Ein Item ist vorerst leer. Erst nach dem Hochladen von Daten ist es als erste Revision gesichert. Bei einer nachträglichen Änderung werden bereits im Vault abgelegte Daten nicht überschrieben. Es wird vielmehr eine neue Revision mit einer höheren Versionsnummer im gleichen Item angelegt. Einmal hochgeladen, können Daten in einer bestehenden Revision nicht verändert werden. Wenn beispielweise in einer Komponente ein neuer Parameter aus dem Datenblatt hinzugefügt werden soll, dann wird der Datensatz geöffnet und entsprechend modifiziert als neue Revisionsnummer im gleichen Item abgespeichert.

In einem solchen Fall verweisen alte Projekte nach wie vor auf die ehemalige Revision eines Items, bei neuen Projekten wird die aktuelle Revision genutzt. Auf diese Weise gibt es keine bösen Überraschungen, wenn die Bibliothek im Laufe der Zeit überarbeitet wird. Man kann jederzeit alte Versionen in bestehenden Projekten auf den neuesten Stand bringen. Das angepasste Projekt wird dann ebenfalls als neue Revision freigegeben. Der Altium Vault behält alle vorherigen Zustände und gewährt somit eine Rückverfolgbarkeit aller vorangegangenen Änderungen. Auch hier gilt: ist der Datensatz einmal hochgeladen, gibt es keine Möglichkeit mehr, etwas zu ändern oder hinzuzufügen – es sei denn, man legt eine neue Revision an.

Items werden im Vault in Hauptordner bzw. -zonen und Unterordner organisiert, ganz ähnlich wie auf einer Festplatte. Die Ordner werden zum Einstellen der Zugriffsrechte, der automatischen Benennung von Items und verschiedener anderer Aufgaben genutzt. Der wesentliche Unterschied zu Ordnern auf einer Festplatte ist, dass ein Item den Pfadnamen nicht enthält. Wird also ein Item aus dem Vault verwendet, ist die Verknüpfung einfach der Name des Items einschließlich seiner Revisionsnummer. Es gibt keinen kompletten Pfadnamen, der zum entsprechenden Ordner führt. Deshalb ist es auch unproblematisch, wenn Items zu einem beliebigen Zeitpunkt in einen anderen Ordner verschoben werden. Die Verknüpfung bleibt immer identisch. Die Ordner können als flexibles Sortierwerkzeug betrachtet werden, das beliebig an die Bedürfnisse des Entwicklungs-Teams anpassbar ist. Aus diesem Grund ist es aber nicht möglich, den gleichen Namen für zwei unterschiedliche Items zu vergeben, auch wenn sie sich in verschiedenen Ordnern befinden. Da ein Item-Name eindeutig sein muss, ist eine automatische Benennung sehr hilfreich.

Eine weitere grundlegende Eigenschaft des Vault ist, dass jede Revision (wohlgemerkt nicht für jedes Item, sondern für jede Revision) einen Lebenszyklus-Status besitzt. Die verschiedenen Zustände repräsentieren, ob ein Datensatz verwendet werden darf und für welchen Zweck. Beispielsweise könnte man sie **Empty**, **Loaded**, **Checked**, **Error** oder ähnlich benennen. Das Ziel dabei ist, die verschiedenen Mitglieder des Teams auf eine einfache und unkomplizierte Art und Weise zu informieren, welche Revisionen verwendet werden dürfen und welche nicht. In Folge können bestimmte Operationen abhängig vom Status untersagt sein.

Die Statuseigenschaften lassen sich individuell festlegen und nach Name, Farbe, zulässigen Zustandsänderungen und den Personen, die Statusänderungen vornehmen dürfen, kennzeichnen. Eine Statusänderung ist die einzige Modifikation, die ohne das Erstellen einer neuen Revision vorgenommen werden kann. Jede Statusänderung lässt sich mit einem kurzen Hinweistext versehen, der darüber Auskunft gibt, weshalb die Änderung erforderlich war (z. B. welcher Fehler gefunden wurde, welche Komponente als direkter Ersatz verwendet werden kann, wie die Daten geprüft wurden usw.). Auch hierbei gilt übrigens, dass alles im Vault aufgezeichnet wird. Sämtliche Statusänderungen werden somit in der Item-Historie registriert – einschließlich genauer Angaben, wann und von wem sie durchgeführt wurden. Eine lückenlose Item-Historie hilft beim Vermeiden von Missverständnissen.

INSTALLATION UND EINSTELLUNGEN

Nachdem Sie jetzt schon einiges darüber wissen, wie der Altium Vault funktioniert, können einige spezifischere Aspekte beim Umgang mit dem Vault zur Sprache gebracht werden. Lassen Sie uns mit der Installation beginnen. Bei der Bereitstellung von serverorientierten Diensten wie dem Vault bedient man sich heute meist so genannter virtualisierter Server. Man beginnt dabei mit einem realen Server, der unter einem beliebigen, von Ihnen bevorzugten Betriebssystem laufen kann. Auf diesem Betriebssystem installiert und startet man einen neuen **virtuellen Server**, der ein Windows-basiertes Betriebssystem enthält. Dieser virtuelle Server wird ausschließlich für den Altium Vault genutzt. Auf diese Weise gestalten sich Dinge wie die Datensicherung, künftiges Re-Hosting, Upgrades der Serverhardware und auch das Upgraden des Vault selbst einfach und sicher. Die Parameter des virtuellen Servers sollten sich an den Systemanforderungen des Vault orientieren. Sobald die Umgebung aufgesetzt ist, können Sie den Vault installieren.

Sämtliche Editionen des Vault besitzen die gleiche Installationsdatei, die Sie im Download-Bereich von Altium finden. Der Installationsprozess ist in der Dokumentation zusammen mit einigen IT-spezifischen Details ausführlich beschrieben.

Der Installations-Assistent kümmert sich um alle notwendigen Schritte. Sie müssen lediglich angeben, in welchem Ordner der Vault installiert werden soll, wo die Datenordner anzulegen sind, welches der Datenbanktyp ist, und welche TCP-Portnummer im Netzwerk verwendet werden soll. Solange Sie nicht schon mit Oracle arbeiten, ist der Datenbanktyp stets Firebird. Als Portnummer ist 9780 vorgegeben. Dieser Port muss in der Firewall des Servers geöffnet werden. Wie das geht, können Sie der Dokumentation zu Ihrer Firewall entnehmen. Die Adresse des Vault in Ihrem Firmennetzwerk lautet dann **http://ServerName:9780**. Müssen Sie per Internet auf den Vault zugreifen, empfiehlt sich zunächst die Einrichtung eines VPN-Zugangs zu Ihrem Firmennetzwerk, um anschließend auf die übliche Weise auf den Vault zuzugreifen.

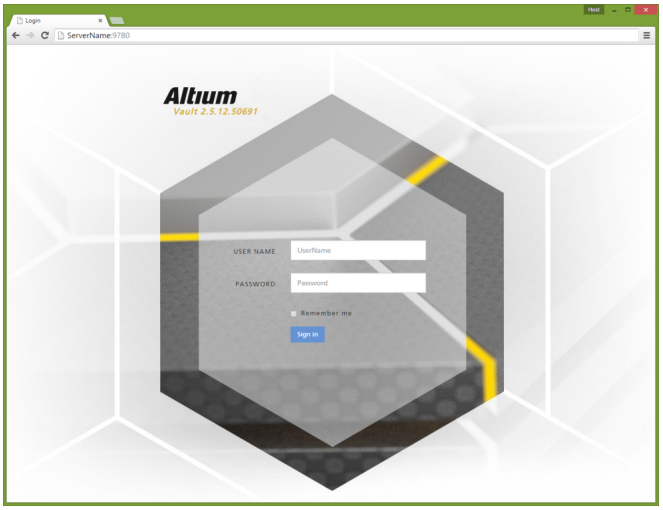
Interessant wird es beim **Datenordner**. Der Vault wird so eingerichtet, dass die Applikation selbst und die Anwenderdaten strikt getrennt sind. Für die IT-Abteilung ist dies günstig, da die Applikation selbst nicht wachsen wird, aber der Datenordner sämtliche Benutzerdaten wie die Datenbank, Projektdaten, Bibliotheksdaten, Vorlagen, benutzerspezifische Einstellungen, SVN-Repositories usw. enthält und über die Zeit mehr Speicher beansprucht.

Die aus dem Altium Designer zum Vault freigegebenen Daten werden im Ordner mit dem Namen „Revisions“ abgelegt (früher ein Unterordner des Datenordners). Sie können den Datenordner irgendwo auf dem Server platzieren, wo genügend Platz ist. Natürlich ist der Begriff ‚genügend‘ etwas vage. Deshalb hier wenigstens ein paar grobe Zahlenangaben für die verschiedenen Vault-Editionen. Bei der Component Edition brauchen Sie wahrscheinlich nicht mehr als 2 GB, während bei der Workgroup Edition 20 GB angemessen sind – zumindest in den ersten Jahren. Bei der Enterprise Edition hängt es von der Nutzung des NIS-Dienstes (Network Installation Service – zentraler Installations- und Upgrade-Dienst für Altium Designer) ab. Wenn Sie NIS nutzen, sollten Sie etwa 100 GB Speicherplatz vorsehen. Ohne NIS reicht der für die Workgroup Edition angegebene Platz, der je nach dem Umfang Ihres Teams variieren kann.

Im Unterschied zum Datenordner enthält der **Programmordner** die Applikation, Lizenzen und einige serverspezifische Einstellungen (die verwendete Windows-Domain, die benutzten Ports, den Datenbanktyp usw.). Letztendlich können Sie alles durch eine neue Vault-Installation zurücksetzen. Für den Programmordner sollten auf dem Systemlaufwerk mindestens 2 GB Platz an freiem Speicher verfügbar sein. Nicht einkalkuliert sind bei diesen Zahlen die Backups, auf die weiter unten eingegangen wird.

Nach vollendeter Installation müssen Sie Ihre Lizenzdateien für den Vault aktivieren. Auf diese können Sie über das Altium Dashboard unter dem Menüpunkt ‚Server Applications‘ zugreifen. Sie finden hier sowohl die Vault- als auch die CAL-Lizenzen. Öffnen Sie beide und laden Sie die ALF-Lizenzdateien durch Anklicken des ‚Activate‘-Buttons herunter. Legen Sie anschließend die Lizenzdateien im Installationsordner ab. Der Vault überprüft diese Dateien periodisch. Eventuell müssen die IIS Services (Internet Information System) neu gestartet werden. IIS ist eine Hosting-Plattform für den Altium Vault, und das Neustarten der Plattform bewirkt auch einen Neustart des Vault. Den IIS Manager kann man mit dem Windows-Befehl *inetmgr* öffnen.

Wenn Sie nach erfolgreicher Installation in die Adressleiste Ihres Browsers die Adresse http://ServerName:9780 eingeben, sollte die Login-Seite des Vault erscheinen:



Nach Eingabe des Benutzernamens *admin* und dem Passwort *admin* sollten Sie Zugang zum Vault bekommen und die Administrationsoberfläche sehen. Die häufigsten Schwierigkeiten, die beim soeben beschriebenen Schritt auftauchen, haben mit der Firewall oder Installationsproblemen zu tun (überprüfen Sie das Installations-Log). Ebenso kann es sein, dass die IIS-Plattform nicht installiert ist oder die Lizenzdateien falsch sind.

Datensicherung

Ist alles installiert, möchten Sie wahrscheinlich testweise eine Komponente oder ein Projekt hochladen, um zu sehen, wie alles funktioniert. Bevor Sie überhaupt irgendetwas machen, sollten Sie aber eine Datensicherung vornehmen. Besonders bei Ihren ersten Versuchen werden Sie vielleicht die Möglichkeit zu schätzen wissen, zu einer sauberen Installation zurückzukehren.

Backups erfolgen im Datenordner. Damit ein gültiges Backup erstellt wird, müssen Sie zunächst die Datenbank und alle laufenden Sitzungen schließen. Zum Funktionsumfang des Altium Vault gehört ein spezielles **Backup-Werkzeug**, das die Datensicherung für Sie übernimmt. Sie finden es im Installationsordner des Vault, und zwar im Unterordner BackupTool\avbackup.exe. Folgen Sie der Anleitung in der Dokumentation des Werkzeugs.

Das Backup-Werkzeug legt alle Ihre Daten in einer handlichen ZIP-Datei ab und dient auch dazu, Ihre gesamten Daten auch wiederherzustellen. Wenn Sie nach der Installation einer neueren Version zu einer früheren Vault-Version zurückkehren möchten, muss zuerst die neuere Version deinstalliert werden, um anschließend wieder die alte Version zu installieren.

Mit dem Windows Task Scheduler können Sie automatisch periodische, systematische Backups veranlassen. Beachten Sie bitte, dass das Werkzeug nur unter einem Konto mit Administratorrechten läuft. Die Verwendung eines virtuellen Servers erlaubt es Ihnen, ein Backup des gesamten Servers durchzuführen und nicht nur des Vaults allein. Virtuelle Plattformen bieten in der Regel die Möglichkeit, Momentaufnahmen des Serverstatus mit allen enthaltenen Daten zu machen. Dies ist die beste Möglichkeit, Datensicherungen des Servers vorzunehmen, denn hierbei wird ein Backup erstellt, das sowohl das Betriebssystem des virtuellen Servers als auch dessen Einstellungen einbezieht.

Wartung und Upgrade

Sobald der Altium Vault eingerichtet und der Datenbestand gesichert ist, besteht der nächste Schritt in der regelmäßigen Wartung, auch wenn es dabei glücklicherweise nicht sehr viel zu beachten gilt. Sofern die Backups automatisch durchgeführt werden, muss man sich nur darum kümmern, bei jedem Upgrade die CAL-Lizenzdatei zu aktualisieren. Dies kommt ungefähr nur einmal jährlich zum Tragen.

Upgrades gestalten sich ab AV 2.1 sehr unkompliziert. Der Installations-Assistent erkennt die zuvor installierte Version und erstellt ein Backup, gefolgt vom eigentlichen Upgrade. Im Zuge des Upgrade-Prozesses wird die vorige Version von Altium Vault entfernt und die neue installiert, wobei die Einstellungen von der vorigen Version übernommen werden.

Während des Upgrades werden auch etwaige, für die neue Version erforderliche Änderungen im Datenordner vorgenommen. Ein Nebeneffekt dieses Prozesses ist, dass es keine Möglichkeit zur Rückkehr auf die vorige Version gibt. Wie schon erwähnt, erfordert die Rückkehr zur vorigen Version ein Deinstallieren der neuen und eine erneute Installation der alten Version. Achten Sie deshalb genau auf das Upgrade und testen Sie unbedingt jedes einzelne der neuen Features, bevor sie die aktualisierte Version im Praxisbetrieb verwenden. Nur so können Sie sicher sein, dass sie mit Ihren Prozessen harmonieren. Virtuelle Server sind hier eine komfortable Möglichkeit, da eine Momentaufnahme des Servers Ihnen die Möglichkeit bietet, alles gründlich und ohne Risiko zu testen.

Das Web-Interface

Das grundlegende Aufsetzen des Vault lässt sich über das Web-Interface vornehmen. Dies erledigt meist die IT-Abteilung, die in der Regel Benutzerdatenbanken unterhält und somit am besten dafür qualifiziert ist, bestimmten Benutzern im Zuge der Installation Zugangsrechte einzuräumen. Da die grundlegende Einrichtung über das Web-Interface erfolgt, muss die IT-Abteilung nicht einmal Zugang zu Altium Designer haben, sondern nur zum Vault. Um zu Administrationszwecken auf das Web-Interface zuzugreifen, geben Sie als erstes die Adresse ServerName:9780 in Ihren Browser ein und loggen Sie sich mit dem Benutzernamen *admin* und dem Passwort *admin* ein. Anschließend sehen Sie die Benutzeroberfläche. Die Menüleiste befindet sich oben. Die Menüpunkte hängen vom Lizenztyp und der Nutzerberechtigung ab: jeder Anwender hat nur Zugriff auf diejenigen Funktionen, die ihm zur Verfügung gestellt werden.

Als erstes sollten Sie den Default-Benutzer *admin* durch sich selbst (oder eine Person, die Sie als Admin für das Programm einsetzen möchten) ersetzen. Dies ist im Menü Users möglich. Hier wird die Liste von Benutzern geführt, die auf einfache Weise editiert werden kann.

Ist der Benutzer angelegt, muss er authentifiziert werden. Mit der Vault-eigenen Authentifizierungsmethode müssen Sie nur noch ein Passwort vergeben, um den Vorgang abzuschließen. Nutzen Sie die Authentifizierung über Windows, nimmt der Altium Vault Verbindung mit der Netzwerkdomäne auf und synchronisiert die Passwörter (sofern die Benutzernamen im Vault und Windows identisch sind). Somit akzeptiert der Vault dasselbe Passwort, das Sie auch zum Einloggen in Ihren Windows-Arbeitsrechner verwenden. Als Administrator werden Sie zur Sicherheit jedoch mindestens ein Benutzerkonto einrichten, das nicht mit einem Windows-Account verknüpft ist. Sie können sich somit auch dann, wenn es Probleme mit Windows oder Ihren Benutzerkonten gibt, im Vault einloggen und bei Bedarf die Einstellungen modifizieren.

Die Benutzer sind im Altium Vault nach Rollen (früher Gruppen) organisiert. Zu den wichtigsten Rollen gehört die des Administrators. Indem man einen Benutzer zum Administrator macht, ermöglicht man ihm den Zugang zu allen Einstellungen und Daten im Vault. Abgesehen von der Administration können Sie auch Ihre eigenen Rollen entsprechend Ihrem Team und Ihren Projekten definieren (z. B. Entwickler, Layouter, Bibliothekar, Supervisor usw.). Sie selbst können entscheiden, welche Zugriffsrechte den einzelnen Rollen eingeräumt werden, und Sie können diese Rechte zudem abhängig vom Projekt und der Größe des Teams variieren.

Ganz gleich, wie Sie die Rollen und ihre Zugriffsrechte aufsetzen, müssen Sie sicherstellen, dass Ihre Prozesse und Standards klar definiert sind, um die Kompatibilität und Gültigkeit aller Daten zu gewährleisten. Sollten Sie Ihren Arbeitsablauf strikt nach Ihrem aktuellen Bedarf und ohne Blick auf die Zukunft gestalten, könnten sich später Probleme einstellen, wenn Ihre Daten in Projekten genutzt werden. Sie können einem einzelnen Benutzer mehrere Rollen zuweisen und diese Rollen abhängig vom Projekt jederzeit ändern. Die Übernahme mehrerer Rollen ist besonders in kleineren Teams üblich, in denen die einzelnen Rollen möglicherweise zu wenig ausgelastet sind. Es ist ebenfalls möglich, mehrere Personen einer Rolle zuzuweisen, wenn beispielsweise mehrere Personen als Layouter arbeiten. .

Es steht Ihnen frei, beliebige Rollen denjenigen Team-Mitgliedern zuzuweisen, die nach Ihrer Auffassung am besten geeignet sind. Ganz allgemein sollte aber die Regel beachtet werden, die Rolle des Administrators von den übrigen Rollen abzugrenzen. Ganz gleich, welche andere Rolle der Administrator in einem Projekt noch übernimmt, sollte diese mit einem separaten Benutzerkonto vorgenommen werden. Auf diese Weise wird verhindert, dass in einer Stresssituation ungewollt tiefgreifende Änderungen am System vorgenommen werden.

BIBLIOTHEKSMANAGEMENT

Da nunmehr die grundlegende Einrichtung abgeschlossen ist, soll es darum gehen, wie Sie den Altium Vault täglich einsetzen. Beginnen wollen wir dabei mit dem Bibliotheksmanagement, das ein entscheidender Bestandteil der Leiterplattenentwicklung ist. Sie bestimmt in erheblichem Maß die Qualität eines PCB-Projekts. Das bedeutet, wenn ein Projekt und sonstige Informationen von Anfang an schlecht organisiert sind, wird das fertige Produkt auch nicht gelingen. Um zuverlässige Ergebnisse zu erzielen, müssen Komponenten in der Bauteilbibliothek in ihrer Definition und ihrem Stil einheitlich sein.

Komponentenbibliotheken bilden die konzeptionelle Grundlage aller Entwicklungswerkzeuge für Leiterplatten. Jedes hat dabei eine eigene Art und Weise, Daten zu speichern und zu verwalten. Am häufigsten wird man sicherlich eine Organisation **auf Basis von Dateien** antreffen. Das heißt, genauer gesagt, zusammengehöhrende Bauteilkategorien werden in Dateien gegliedert. Üblicherweise werden die Dateien dann an die einzelnen Mitglieder des Entwicklungs-Teams verteilt. Doch genau dieser Schritt birgt gewisse Risiken. Es ist nicht gewährleistet, dass die Bibliotheken zwischen allen Entwicklern immer korrekt synchronisiert sind und im schlechtesten Fall erstellen die einzelnen Mitarbeiter eigene Bibliotheken, die sie nur in ihren Projekten verwenden. Diese Arbeitsweise kann zu zusätzlichen Projektkosten führen und ist letztlich nicht mehr beherrschbar.

Fortschrittliche Varianten des Bibliotheksmanagements basieren nicht mehr auf Dateien, sondern auf **Datenbanken**, in denen Komponenten als textorientierte Tabellen aufgelistet werden. Datenbanken lassen sich einfach teilen und zentralisieren, sodass sämtliche Team-Mitglieder zu jeder Zeit auf dieselbe Bibliothek und dieselben Daten zugreifen.

Die Maßnahmen, eine Datenbank zu pflegen, können je nach den gebotenen Features variieren. Allgemein gilt jedoch, dass die Pflege recht viel Wissen erfordert und auch kostspielig sein kann. Hinzu kommt, dass eine Datenbank-Bibliothek üblicherweise keine neue Funktionalität für die Komponenten bereitstellt. Eigentlich handelt es sich um eine modernisierte Version der traditionellen Dateibibliothek.

Das Bibliotheksmanagement im **Vault** ist dagegen von modernen Datenmanagement-Systemen inspiriert. Anstelle einfacher Komponentenlisten sind Daten als Revisionen abgelegt und besitzen einen Lebenszyklus. Durch die Abhängigkeiten zueinander besteht eine Rückverfügbarkeit zwischen Modellen, Komponenten und Projekten. Zudem wird durch den Einsatz moderner Technologien eine Zentralisierung mit hoher Flexibilität und Benutzerfreundlichkeit erreicht. Letztendlich ist Altium Vault anstatt einer schlichten, universellen Datenbank eine Lösung, die speziell für PCB-Designprojekte konzipiert ist und sich auf beliebige Anforderungen zuschneiden lässt.

Strategie

Hinsichtlich des Managements der Komponentenbibliothek bieten sich verschiedene Strategien an. Am besten geht man von der Annahme aus, dass es eine oder mehrere Personen gibt, die mit dem Erstellen und dem Management jeder einzelnen Komponente betraut sind. Davon ausgehend, lassen sich drei mögliche Szenarien betrachten, wer in Ihrem Team die Erlaubnis hat, Änderungen an der Bibliothek vorzunehmen:

- **Alle Anwender**

  Dies ist besonders für kleine Teams hilfreich, die es allen Team-Mitgliedern erlauben, die von ihnen benötigten Komponenten zu erstellen. Sämtliche Modelle und Komponenten können von jedem gespeichert und abgerufen werden, der sie benötigt. Leider ist dieses Verfahren nicht besonders effizient, denn jedes Teammitglied muss hier in der Verwendung der Bibliothek und in allen damit zusammenhängenden Standards und Prozessen geschult werden. Besser ist es, zwei eigens bestimmte Anwender zu haben, die die Lebenszyklus-Zustände von Modellen und Komponenten verwalten und die Übergänge von einem Zustand zum anderen freigeben können.

- **Nur Bibliothekare**

  Das gegenteilige Konzept zu dem Verfahren, allen Benutzern den kompletten Zugriff einzuräumen, ist ein dedizierter Bibliothekar. Anwender stellen dabei Anträge auf die Erstellung oder Änderung von Komponenten und der Bibliothekar bearbeitet und genehmigt sie. Auch diese Methode ist nicht gerade ideal, da sie zu Engpässen im System führen kann. Jedes Projekt erfordert schließlich eine Vielzahl neuer Komponenten. Wenn diese alle zunächst geprüft und freigegeben werden müssen, wird der gesamte Prozess ausgebremst.

- **Alle Benutzer können Komponenten erstellen, die jedoch von Bibliothekare final bearbeitet werden**

  Diese letzte Strategie ist eine Mischlösung, die die Vorzüge der beiden vorigen Strategien in sich vereint. Alle Anwender können hier Komponenten erstellen, allerdings generell nur mit groben, unvollständigen Definitionen und ohne Footprint. Derartige Komponenten lassen sich in Projekten, die sich in der Entwicklung befinden, direkt einsetzen (speziell bei der Schaltplanentwicklung). Sobald diese Komponenten aber zum Erstellen von Stücklisten oder PCB-Layouts verwendet werden sollen, werden die betreffenden Komponenten final ausgearbeitet, fertiggestellt und vom Bibliothekar freigegeben. Im Projekt werden alle Instanzen von überarbeiteten, freigegebenen Komponenten automatisch als out-of-date markiert, da eine neue Revision verfügbar ist. Vorherige Revisionen werden dann in ihrem Lebenszyklus auf ungültig gesetzt.

  Auf diese Weise kann das Team parallel arbeiten. Sobald die unvollständige Komponente erstellt ist, kann die Entwicklung des Projekts weitergeführt werden. Wenn sich dann der Schaltplanteil dem Ende nähert, kann der Bibliothekar die Komponenten überarbeiten und vervollständigen, ohne das Projekt zu behindern. Kurz vor dem endgültigen Entwurf des Schaltplans werden die entsprechenden Komponenten auf die neueste Revision aktualisiert. Auf diese Weise lässt sich der gesamte Design-Prozess entscheidend beschleunigen. Allerdings wird der Prozess dadurch auch insgesamt komplexer und lässt Raum für Fehler.

  Zur Vermeidung dieser Fehler erfordert diese Methode abgesehen von sorgfältiger Planung auch die Zusammenarbeit des gesamten Teams. Generell sollte diese Strategie daher nur von sehr erfahrenen Teams angewandt werden.

Welche Strategie am Ende angewendet wird, hängt vom Team selbst ab. Für die meisten ist es jedoch am besten, dedizierte Bibliothekare mit dem Erstellen aller Komponenten zu betrauen. Zweifellos dauert dies seine Zeit und kann Verzögerungen in einem Projekt bewirken. Das gilt aber prinzipiell für das Anlegen von Komponenten. Das Erstellen einer neuen Komponente erfordert eine Menge Zeit, die natürlich vergeudet ist, wenn sich herausstellt, dass die betreffende Komponente gar nicht benötigt wird.

Die Komponenten, mit denen eine Leiterplatte letztendlich bestückt wird, sind nur selten identisch mit jenen, die im ursprünglichen Design vorgesehen waren. Änderungen werden während des gesamten Verlaufs eines Projekts vorgenommen, und am Ende bleibt man auf einer ganzen Bibliothek voller Komponenten sitzen, die man nie verwendet hat. Wenn es zusätzlichen Zeitaufwand verursacht, eine neue Komponente für die Verwendung freigeben zu lassen, kann dies die Team-Mitglieder vielleicht zu einer genaueren Überlegung veranlassen, ob sie diese Komponente tatsächlich brauchen: Ist die betreffende Komponente für das Projekt wirklich erforderlich oder wäre eine existierende Komponente genauso geeignet?

Der Aufbau Ihrer Bibliothek

Lassen Sie uns jetzt den Lebenszyklus einer Komponente im Vault betrachten (ein detailliertes, Schritt für Schritt Tutorial finden Sie in der Dokumentation). Der Unterschied zwischen dem Bibliotheks-Workflow im Altium Vault und jenem in Altium Designer ist, dass in der Vault-Bibliothek alle Modelle – also Symbole, Footprints und Simulationsmodelle – als eigenständige Objekte erstellt werden, bevor sie in den Vault geladen werden. Um ein Modell mit einer neuen Komponente zu verknüpfen, muss es zunächst freigegeben werden. Die Komponenten im Vault bestehen prinzipiell aus Verknüpfungen zu existierenden Modellen im Vault und zusätzlich aus den benutzerdefinierten Parametern. Dieses Konzept hat Ähnlichkeit mit dem von Datenbank-Bibliotheken, wo die Verknüpfungen und Parameter in einer textorientierten Tabelle festgelegt werden.

In Altium Designer werden Komponenten mithilfe einer speziellen Component Library Datei (CmpLib) erstellt. Die Datei beinhaltet eine Tabelle, in welcher die neuen Komponenten definiert werden. Jede Zeile in der Tabelle stellt eine einzelne Komponente dar, während die Spalten die Modelle und die Parameter enthalten. Der Inhalt einer CmpLib-Datei lässt sich mit einem Component Template teilweise vorab definieren. Dies gibt Ihnen die Möglichkeit zur Definition einer einheitlichen Teilmenge an Komponenten-Parametern mit dem Ziel von einheitlichen Projektausgaben.

Die Templates für Komponenten gehören zum Dateityp „altium-component-library“. Eine solche Vorlage kann einem dedizierten Ordner zugewiesen werden, der eine spezielle Gruppe von Komponenten enthält. Wird eine neue Komponente angelegt, wird explizit das zugewiesene Template verwendet. Einstellbar ist auch die Sichtbarkeit von Parametern bei der späteren Platzierung von Bauteilen auf dem Schaltplan. Um die Sichtbarkeit von Parametern einzustellen, muss sich aber mindestens eine Komponente im entsprechenden Ordner befinden.

Bibliotheks-Prozesse

Die Prozesse zum Erstellen von Komponenten und Modellen sind eigentlich recht unkompliziert. Die Frage ist nur, wie man den Prozess startet. Es sollten klare Regeln im Hinblick darauf festgelegt sein, wer unter welchen Bedingungen entscheiden kann, dass eine neue Komponente benötigt wird. In der Regel besitzt der Projektleiter den größten Umfang an Wissen und Informationen darüber, welche Komponenten im Unternehmen bereits genutzt werden und ob es nicht vielleicht bereits eine Komponente gibt, die dem Zweck des Projekts genauso dient wie eine neue.

Von diesem Wissen abgesehen, wird üblicherweise eine formelle Prüfung auf existierende Komponenten vorgenommen, bevor eine neue erstellt und freigegeben wird. Wird eine neue Komponente erstellt, ist es notwendig, sie und die darin verwendeten Modelle auf Konsistenz zu prüfen. Dazu können Sie die entsprechende Komponente, nach deren Erstellung, in einen leeren Test-Schaltplan platzieren, mit dem Test-PCB synchronisieren und dann ein **Cross-Probing aller Pins** mit ihren betreffenden Pads vornehmen. Mit Modellen allein ist das nicht möglich.

Anschließend sollten Sie eine Test-Stückliste und weitere Ausgaben erstellen, um die Komponenten-Parameter in den Ausgaben zu prüfen. Sämtliche Arbeitsgänge nach dem manuellen Cross-Probing lassen sich mit einer Output Job-Datei abdecken, die diesen Check rationeller gestalten. Obwohl das Überprüfen der Simulationsmodelle das Erstellen einer Simulationstestschaltung erfordert, ist dies immer noch die beste Möglichkeit, sich zu vergewissern, dass eine Komponente korrekt einsatzfähig ist. Sobald der Ersteller entschieden hat, dass eine Komponente alle Tests bestanden hat, kann er einen entsprechenden Lebenszyklus-Status einstellen, an dem die Entwicklungs-Teams erkennen können, dass sie nun für Projekte offiziell verwendet werden kann.

Umgang mit Fehlern

Was passiert, wenn während der Prüfung einer Komponente oder vor Allem in einer späteren Phase des Prozesses ein Fehler in der Bibliothek festgestellt wird? Zunächst einmal muss in der Bibliothek ein Fehlerstatus gesetzt werden. Außerdem muss die Nachricht über den Fehler so schnell wie möglich verbreitet werden, damit das übrige Team (aber auch andere Teams, die mit dem Vault arbeiten) Bescheid weiß, dass die betreffende Komponente bis zur Beseitigung des Fehlers nicht benutzt wird. Berücksichtigt werden sollte auch, dass ein Fehler in einer Komponente wahrscheinlich darauf hindeutet, dass auch in den Items, in denen die Komponente eingesetzt wurde (beispielsweise in Managed Sheets, Schaltplanvorlagen oder ganzen Projekten) ein Fehler vorliegt.

Sie sollten in diesem Fall die Where-Used-Funktion im Vault Explorer nutzen, um zu sehen, wo die Komponente bereits verwendet wurde, und dann den Fehlerstatus für alle betroffenen Revisionen zu setzen. Haben Sie alle betroffenen Daten lokalisiert und markiert, müssen Sie sich nur noch um diejenigen Daten Sorgen machen, die noch nicht im Vault hinterlegt wurden, denn es versteht sich, dass der Vault keine Kontrolle über noch nicht freigegebene Daten hat. Das Projekt-Release dürfte aber alle Fehler aufdecken, oder die Entwickler können sie mit dem Item Manager, ein Werkzeug, mit dem sich auch Revisionen und Updates handhaben lassen, einfach detektieren.

Nachdem Sie die Fehlerzustände gesetzt haben, können Sie sich an die Behebung machen. Befindet sich der Fehler in einer Komponentendefinition, lässt sich das Problem durch Freigabe einer neuen Komponenten-Revision lösen. Ist der Fehler jedoch auf der Modell-Ebene angesiedelt, müssen Sie eine neue Revision nicht nur dieses Modells, sondern auch aller damit verknüpften Komponenten freigeben. Diese zunächst unangenehm erscheinende Aufgabe wird durch die Where-Used-Funktion wesentlich erleichtert.

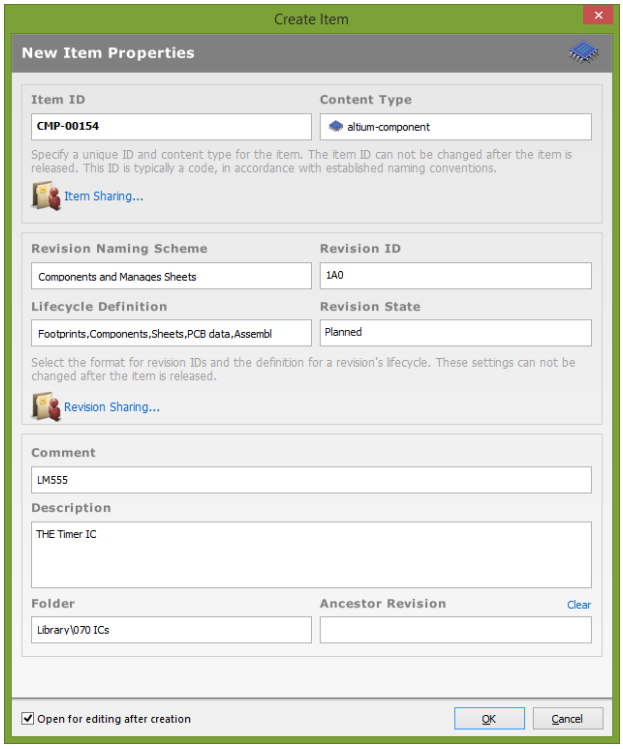
Wird die korrigierte Komponente schließlich freigegeben, können Sie sie erneut checken und alle Schritte wiederholen, bis Sie über eine fehlerfreie Komponente verfügen. Der gleiche Ablauf wird angewandt, wenn ein Fehler später während der Produktion gefunden wird. Kommt es zu einem Fehler, der sich nicht beheben lässt – zum Beispiel einer falschen Lebenszyklus-Definition oder einem nicht richtigen Revisions-Benennungsschema für ein Item –, müssen Sie ein neues Item anlegen und sämtliche Revisionen des bestehenden Items in den Fehlerzustand versetzen.

ORDNER UND ITEMS

Nachdem wir nun die Bibliothek als Ganzes diskutiert haben, sollen jetzt die darin befindlichen Ordner und Items besprochen werden. Daten wie etwa Komponenten, Footprints, Projekte usw. werden als Items gespeichert. Die Items werden dann in Ordnern sortiert, die Bestandteil einer übergreifenden Ordnerstruktur sind. Lassen Sie uns jetzt genauer ansehen, wie das funktioniert.

Items

Items sind Datencontainer, die sämtliche Revisionen enthalten. Sie sind gewissermaßen Momentaufnahmen Ihrer Daten, die sich mit der Zeit weiterentwickeln und von den Benutzern geändert werden. Wenn eine Revision von einem Benutzer in den Vault hochgeladen wird, wird ein Item erstellt, mit den erforderlichen Daten befüllt und für weitere Veränderungen gesperrt. Die einzige Möglichkeit, diese Daten zu überarbeiten, ist das Freigeben einer neuen Revision. Alle diese Revisionen erscheinen dann unter dem Item.



Der, Create Item'-Dialog

Jedes Item hat einen Namen (z. B. CMP-00238). Revisionen werden auf der Basis ihres Item-Typs und nach einem bestimmten Revisions-Benennungsschema benannt, das eine Abgrenzung zwischen dem Namen des Items und jenem der betreffenden Revision erlaubt.

Jede Revision besitzt ihren eigenen Lebenszyklus-Status, der den aktuellen Zustand der Daten mit einem farblich codierten Textlabel (z. B. Error) kennzeichnet. Benutzer können den passenden Zustand aus denjenigen Zuständen auswählen, die im Lebenszyklus-Definitionsschema zur Auswahl stehen. Ein Item beinhaltet alle Lebenszyklus-Definitionen der einzelnen Revisionen, besitzt aber selbst keinen Lebenszyklus. Der Status eines Items wird von seiner jüngsten Revision abgeleitet.

Revisionen bilden eine hierarchische Struktur mit Eltern-Kind-Beziehungen. Einige Items können als Eltern für bestimmte Items fungieren und gleichzeitig das Kind anderer Items sein. Zum Beispiel fungiert eine Komponente als Elter ihres Footprints, kann aber gleichzeitig in verschiedenen anderen Projekten die Stellung eines Kindes haben. Welches die Eltern einer bestimmten Revision sind, lässt sich mit der Where-used-Ansicht ermitteln.

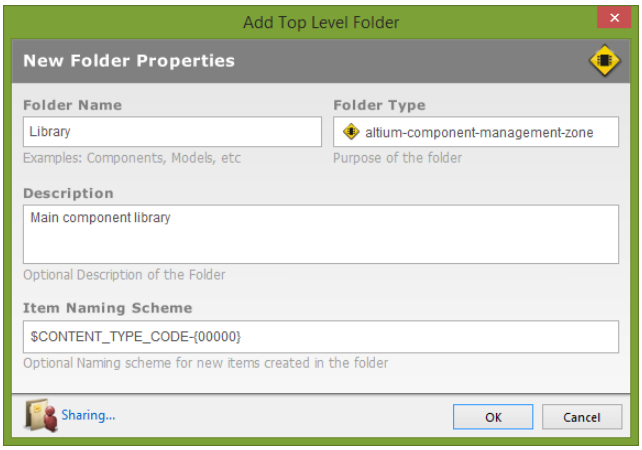
Beim Aufbau dieser Beziehungen gibt es keine zahlenmäßige Begrenzung. Ein und dieselbe Footprint-Revision kann also in so vielen Komponenten wie nötig zum Einsatz kommen. Einige Items aber (z. B. Projekt-Items) dürfen nicht als Kinder verwendet werden. Dies hat den einfachen Grund, dass sie sich in der hierarchischen Struktur ganz oben befinden, ohne darüber befindliche Elemente, die als Eltern dienen könnten.

Items können bei der Freigabe von Daten aus dem Altium Designer automatisch angelegt werden, oder man erstellt sie auf manuellem Weg durch einen Rechtsklick in der Item-Ansicht im Vault Explorer. Für Items gibt es Item-Typen, und für Ordner entsprechend Ordner-Typen. Der Ordner-Typ hat Auswirkungen darauf, welche Item-Typen beim manuellen Erstellungsprozess verfügbar sind. Dies kann jedoch in den Eigenschaften des Items auf jeden gewünschten Item-Typ geändert werden, bevor die erste Revision in dieses Item freigegeben wird. Item-Typen lassen sich in mehrere Gruppen unterteilen:

- **Modelle** (altium-symbol, altium-simulation-model, altium-pcb-component, altium-3d-model) – Bausteine für Komponenten oder für die direkte Verwendung in einem PCB-Dokument (derzeit nur in 3D-Modellen verfügbar).
- **Komponenten** (altium-component, altium-schematic-sheet) – Items, die sich direkt im Schaltplan platzieren lassen.
- **Templates** (altium-outputjob, altium-schematic-template, altium-component-template) – Vorlagen, die zur Beibehaltung einheitlicher Ergebnisse aus einem Design dienen.
- **Projektdaten** (altium-pcb-blank, altium-pcb-assembly, altium-pcb-design) – Ein Bestand an Quelldaten eines Projekts, Fertigungsdaten (PCB manufacturing assembly) und Dokumentation in einem Item. Jedes Item darf nur höchsten einen Satz Herstellungsdaten enthalten. Verschiedene Varianten eines bestimmten Projekts müssen deshalb in separaten Items abgespeichert werden.
- **Lieferanteninformationen** (altium-part-choice-list) – Items, die Informationen aus der Lieferkette beinhalten. Mit diesen Items ist keine direkte Interaktion möglich.
- **Andere Daten** (altium-binary-file, altium-designer-preferences) – Eigenständige Items mit Daten für andere Zwecke, die nicht direkt mit weiteren Items oder Revisionen im Vault verknüpft sind.

Ordner

Ordner lassen sich in Altium Vault durch einen Rechtsklick in der Ordneransicht im Vault Explorer erstellen. Sie dienen der Organisation von Items, damit sich diese leichter lokalisieren und gruppieren lassen, sowie zum Einrichten der Zugangsrechte. Jeder Ordner bietet die Option zum Festlegen der Zugriffsberechtigungen mithilfe des Sharing-Knopfes. Die Berechtigungen können zudem an sämtliche im Ordner enthaltenen Items und Unterordner vererbt werden. Klammert man die selbstverständlichen und bereits diskutierten Themen aus, so gibt es nur eine einzige neue Option, nämlich das „Item Naming Scheme“. Dieses dient der automatischen Benennung neuer Items, die im Ordner erstellt und abgelegt werden und dient der einheitlichen Namensvergabe. Für Ordner müssen ein Name, eine Beschreibung, ein Ordnertyp, ein Item Naming Scheme und eine Zugriffsberechtigung eingestellt sein.



Der Name eines Ordners sollte natürlich etwas über seinen Inhalt aussagen. Aus diesem Grund gibt es derzeit im Vault Explorer keine speziellen Werkzeuge zum Sortieren von Ordnern. Stattdessen sind die Ordner in alphabetischer Reihenfolge sortiert. Es ist wichtig, dies bei der Benennung von Ordnern zu beachten. Wenn Sie Ihre eigene Sortierreihenfolge bevorzugen, versuchen Sie doch einmal, jedem Namen eine dreistellige Zahl voranzustellen und jeweils zehnerweise zu nummerieren: 010 Widerstände, 020 Kondensatoren, 030 Spulen usw. Dieses Nummerieren der Ordner und Unterordner ermöglicht Ihnen jede Sortierreihenfolge. Die führende Null erlaubt Ihnen zudem die Verwendung von mehr als zehn Unterordnern, denn ansonsten würde die 10 zwischen 1 und 2 platziert. Die angehängte Null gestattet das nachträgliche Einfügen von bis zu 9 Ordnern beispielsweise zwischen 010 und 020, ohne die gesamte Liste neu zu nummerieren bzw. zu benennen.

In der Ordnerbeschreibung lässt sich genauer angeben, was in einen bestimmten Ordner gehört. Die Beschreibung wird beim Browsen in der Item-Ansicht unter dem Ordnernamen angezeigt, sodass Sie auf den ersten Blick sehen können, um welchen Ordner es sich jeweils handelt. Dies kann unter anderem dann hilfreich sein, wenn Sie beispielsweise sichergehen möchten, dass Ihre Suppressor-Dioden in den ‚Protections'-Ordner und nicht in den normalen ‚Diodes'-Ordner kommen.

Ein weiterer Hinweis auf den Inhalt eines Ordners ist der Ordnertyp. Es gibt eine Reihe spezieller Typen für bestimmte Inhalte, wie etwa die Komponentenbibliothek (Components), die PCB-Komponentenbibliothek (Footprints), der Schaltplanvorlagen (Zeichnungsrahmen) usw. Der Typ bestimmt, welches Ordnersymbol angezeigt wird, und legt fest, welche Item-Typen in dem Ordner abgelegt werden können. In einigen Fällen schaltet der Ordnertyp auch **zusätzliche Optionen** frei, wie etwa die Sichtbarkeit von Komponenten-Parametern bei der Platzierung auf einem Schaltplan oder die Definition eines Komponenten-Templates. Setzen Sie die einzelnen Ordnertypen dementsprechend ein. Zusätzlich steht ein allgemeiner Ordner (blaues Ordnersymbol) zur Verfügung, in dem sich beliebige Inhalte ablegen lassen.

Nachdem es bisher um Items und Ordner ging, wollen wir nun die Ordnerstruktur betrachten. Allgemein gilt in Altium Vault der Grundsatz, alles so einfach wie möglich zu halten. In vielen Unternehmen und Teams werden schließlich Dutzende von Ordnern und Unterordnern allein für die Komponenten-Bibliothek angelegt. Das Problem daran ist, dass eine so feinstufige Kategorisierung von Items zu Unklarheiten führt, wenn es um das Ablegen einer neuen Komponente geht. Häufig würde sie in mehrere Ordner passen.

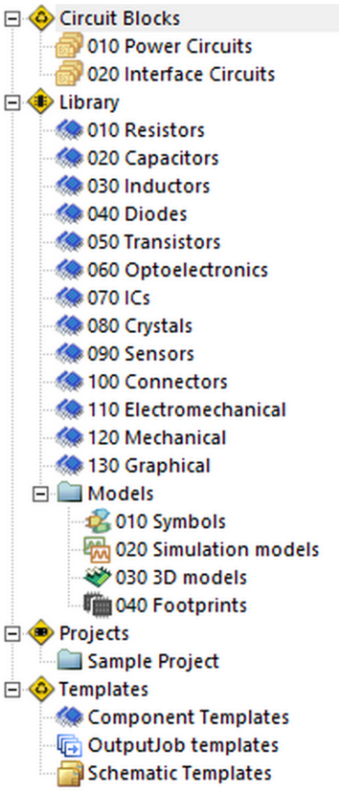
Verwirrung entsteht auch beim Suchen nach Komponenten. Ein Anwender muss auf der Suche nach einem bestimmten Item möglicherweise ein halbes Dutzend verschiedener Ordner öffnen, was wertvolle Zeit kostet. So ausgefeilt und überlegt Ihre Ordnerstruktur auch sein mag, kann sie doch an der Realität der täglichen Arbeit vorbeigehen.

Allerdings lässt sich die Ordnerstruktur jederzeit ändern, ohne dass dies Konsequenzen für die Items selbst hätte. Wie schon weiter oben erwähnt, wird der Ordnerpfad nämlich nicht zum Adressieren von Items verwendet. Dies gibt Ihnen die Möglichkeit, zunächst mit einer einfachen Struktur zu beginnen, um diese dann mit der Zeit entsprechend Ihrem Bedarf weiter auszuarbeiten.

Im ersten Schritt werden die **Ordner der obersten Ebene** eingerichtet. Diese bilden die Basis der gesamten Ordnerstruktur. In der Grundeinstellung haben nur Benutzer mit Administrator-Rolle die Berechtigung, diese Ordner einzurichten. Für diese „Top-Level-Ordner" existieren auch spezielle Ordnertypen (so genannte Zonen). Unterordner in den Zonen sollten stets vom passenden Ordnertyp sein, und ihr Inhalt sollte der jeweiligen Zone entsprechen.

Betrachten wir nachfolgend eine einfache Struktur, die sich an Ihre Bedürfnisse anpassen lässt. Ausgehend von einem leeren Vault, definieren wir vier Zonen: Bibliothek, Projekte, Templates und Schaltungsblöcke. Verwenden Sie – mit Ausnahme der Zone ‚Projekte' – ein einheitliches Benennungs-Schema für sämtliche Zonen und deren Unterordner.

- **Bibliothek**. Die meisten Teams verfügen in der Regel über eine bestehende Komponenten-Bibliothek, die sie in den Vault importieren können. Dennoch sollte die Bibliotheksstruktur im Vault von Grund auf neu eingerichtet werden. Die meisten Bibliotheken werden entsprechend den Funktionen der Komponenten in Unterordner untergliedert. Die Namen der Unterordner orientieren sich an diesen Funktionen und können die weiter oben schon beschriebenen Sortierungs-Präfixe (010, 020 usw.) enthalten. Meist ist anfänglich geplant, eine fein untergliederte Struktur zu verwenden, die jedoch, wie schon erwähnt, nicht den besten Weg darstellt. Ziel ist es allgemein, die Zahl der in allen Projekten verwendeten Komponententypen zu minimieren. Eine ganze Serie von Widerständen in der Komponenten-Bibliothek vorzuhalten, mag zwar sehr komfortabel sein, läuft aber dieser Zielsetzung zuwider. Das Vorbereiten einer ganzen Serie von Bauelementen ist ebenfalls sehr zeitaufwändig, denn Sie benötigen komplette Komponenten, zu denen Sie anschließend die Artikelnummern der einzelnen Anbieter hinzufügen. Generell gilt, dass die Komponenten in weniger als 20 Ordner aufgeteilt werden sollten. Außerdem sollten die Bibliotheken nur mit den tatsächlich benötigten Komponenten befüllt werden. Sollten Sie in Ihrer Bibliothek tatsächlich eine ganze Serie von Komponenten benötigen, ist es wichtig, für jede einen eigenen Unterordner anzulegen. Abgesehen davon sollten Sie die Zahl Ihrer Kategorien gering halten.



Beispiel einer Ordnerstruktur

- **Projekte**. Da Projektdaten in der Regel aus mehreren Items bestehen, empfiehlt es sich, im Ordner ‚Projekte' einen eigenen Unterordner für jedes Projekt anzulegen. Für diese Projektordner gibt es keinen bestimmten Ordnertyp. Sie können dafür einen generischen Ordner verwenden. Die **Benennung** der Items in Projektordnern stellt eine **Ausnahme** dar. Die Namen der Items haben Einfluss auf die Benennung der Ausgabedateien. Hinzu kommt, dass für Projekte meist bereits Namen vergeben wurden, die sich aus den Systemen oder Anforderungen anderer Unternehmen ergeben. Items im Projektordner werden niemals automatisch während des Projektfreigabe-Prozesses vergeben, sodass der Name manuell eingegeben werden muss. Wenn Sie keine Varianten nutzen, zielt ein Projektfreigabe-

Prozess auf ein einzelnes altium-pcb-design Item (PDE, Fertigungs- und Bestückungsdaten). Verwenden Sie dagegen Varianten, zielt der Freigabeprozess auf einzelne altium-pcb-blank Items (PBL, Fertigungsdaten) und mehrere altium-pcb-assembly Items (PAS, Bestückungsdaten). Sie können für diese Projekte ebenfalls altium-binary-file Items (ABF, externe Dokumentation, Firmwaredateien usw.) und altium-3d-model Items (A3D, Gehäuse- oder Kabelmodelle) verwenden. Die Zugriffsberechtigungen richten sich nach den Konventionen des jeweiligen Unternehmens. Team-Mitglieder besitzen meist eine Nur-Lese-Berechtigung. Sobald das Projekt eingerichtet ist, erstellt ein Administrator oder Supervisor einen Projektordner mit der Einstellung ‚Anybody can view' oder ‚Private'. Anschließend werden alle Mitarbeiter aufgelistet und Rollen und Zugriffsrechte vergeben, abhängig davon, wer im Team wofür verantwortlich ist. Vergessen Sie nicht, dass den Mitarbeitern in Operation Permissions auch die Erlaubnis zum Freigeben von Projekt-Item-Typen gegeben werden muss.

- **Templates.** Durchschnittliche Teams verfügen nur über eine geringe Anzahl an Vault-Templates (meist 10 oder weniger), doch sind die Icons für Komponenten- und Schaltplan-Templates nicht immer klar. Hilfreich kann die Verwendung der Unterordner **Schematic Templates** (altium-schematic-template-catalog), **Output Job Templates** (altium-outputjob-catalog) und **Component Templates** (altium-component-library) sein, um die Templates getrennt zu halten. Die einzelnen Unterordner sind den Item-Typen altium-schematic-template (SCHDOT), altium-outputjob (OUT) und altium-component-template (CMPT) vorbehalten. Die Verwaltung der Templates liegt meist in den Händen des Administrators, sodass alle anderen Benutzer eine Nur-Lese-Berechtigung haben.
- **Schaltungsblöcke**. Neben der Komponenten-Bibliothek können Sie im Vault auch eine Bibliothek mit Teilschaltungen zur Wiederverwendung unterhalten. Für Managed Sheets und Komponenten gelten viele ähnliche Aspekte. Es ist sinnvoll, die Unterordner ebenfalls gemäß ihrer Funktion zu organisieren (einschließlich der Nummerierung der Ordnernamen). Vergessen Sie bei der Benennung dieser Ordner nicht den Begriff ‚Schaltung' oder ähnliches, um Verwechslungen mit Bibliotheksordnern zu vermeiden.

Einige Benutzer haben auch gern einen **Trash**-Ordner (Papierkorb) zum Ablegen nicht benötigter Daten, denn sie haben sich in ihren meisten anderen Computer-Applikationen daran gewöhnt. Wie schon angesprochen, ist das Löschen von Dateien im Vault jedoch nicht vorgesehen, sondern nur das Erstellen und Archivieren von Revisionen. Selbstverständlich können Sie trotzdem einen Trash-Ordner verwenden, um andere Ordner aufzuräumen und dadurch das Verwenden ungültiger Items zu beenden. Seien Sie sich aber der Tatsache bewusst, dass andere Benutzer dann nach wie vor Zugriff auf diese Items haben. Außerdem kann ein im Trash-Ordner befindliches Item bei Suchanfragen gelegentlich übersehen werden. Dass ein Item veraltet ist, kennzeichnet man am besten durch Ändern des Lebenszyklus-Status. Wer aber dennoch lieber mit einem Trash-Ordner arbeitet, kann dies gerne tun.

Benennung von Items und Revisionen

Auf die Konventionen zur Benennung von Items sind wir weiter oben bereits kurz zu sprechen gekommen. Die Tatsache, dass Pfadnamen zu Ordnern kein Bestandteil bei der Benennung von Items sind, bedeutet, dass wir Items im Vault beliebig verschieben können, ohne dass dies die externen Verknüpfungen zu ihnen beeinflusst. Besonders hilfreich ist dies beim Aufbau der Komponentenbibliothek. Die Bibliothek verändert und entwickelt sich mit der Zeit, während die Projektdokumente korrekt mit ihren Komponenten verknüpft bleiben. Erkauft werden muss diese Freiheit damit, dass Item-Namen im gesamten Vault nur einmal vorkommen dürfen – unabhängig vom Item-Typ.

Glücklicherweise muss dies nicht unbedingt ein Problem darstellen, denn jeder Ordner- und Item-Typ kann automatisch benannt werden. Formeln dafür stehen unter Item Naming Scheme in den Ordnereinstellungen oder in den Item-Release-Dialogen. Es gibt vordefinierte Formeln mit den Parametern $CONTENT_TYPE_CODE und $FOLDER_TYPE_CODE für die Benennung von Items und Ordnern, gefolgt von einer Zahl in Klammern. Diese steht für das Zählerfeld mit der gewünschten Anzahl an Stellen und wird immer automatisch um einen Zähler erhöht, wenn ein neues Item gleichen Typs angelegt wird.

Bei der übrigen Formel handelt es sich um Klartext, den Sie frei verwenden dürfen, um einen gewünschten Namen zu erhalten. Zum Beispiel erzeugt ein neues Item für eine Komponente in einem Ordner mit der Item-Benennung $CONTENT_TYPE_CODE-001-{0000} ein Item namens CMP-001-0001. Selbstverständlich wird dieser Name nur dann vergeben, wenn er nicht schon irgendwo sonst im Vault existiert. Falls doch, wird der Zähler auf die nächsthöhere Zahl gesetzt.

Sie müssen den automatischen Namensgenerator für Items übrigens nicht unbedingt benutzen. Einige Anwender bevorzugen es, ihre Items detaillierter zu identifizieren (z. B. CMP-IC-LM555). Das ist im Prinzip in Ordnung. Vergessen Sie aber nicht, dass solche Namen nicht automatisch erzeugt werden können, sondern manuell einzugeben sind. Dies wiederum lässt Raum für Fehler. Außerdem wird sich nur schwierig ein Muster finden lassen, das jetzt und in Zukunft jede einzelne Datenvariation abdeckt. Überdies lässt sich der Name nicht zusammenfügen, ohne die Dokumentation zu lesen. Am Schluss werden Sie vermutlich Namen wie etwa CMP-IC-LM555-A, CMP-IC-LM555-B usw. erhalten, sodass für niemanden mehr klar ist, worum es sich jeweils handelt.

Wie wir schon bei der Ordnerstruktur gesehen haben, ist einfacher gleichbedeutend mit besser. Verwenden Sie ein Schema wie etwa $CONTENT_TYPE_CODE-{00000}, das zu Komponenten-Items mit den Namen CMP-00001, CMP-00002 usw. führt. Sie können das Kommentarfeld des Items nutzen, um den Inhalt des Items auf besser lesbare Weise zu beschreiben. Der Item-Name wird vom System benutzt, um das Item zu identifizieren. Das Team identifiziert das Item dagegen anhand seiner Beschreibung.

PROJEKTMANAGEMENT

Nachdem Sie sich mit Items und Ordnern vertraut gemacht haben, soll es nun um Projekte insgesamt gehen. Das Projektmanagement kann ein sehr breit gefächertes Thema sein, zu dem Aspekte wie Zeit, Budget, Ressourcen usw. gehören. Wenn es im Vault um Projektmanagement geht, beziehen wir uns auf das Management der Quelldaten eines Projekts (z. B. Altium-Designer-Dateien) im Verbund mit Fertigungs- und Bestückungsdaten (Gerber-Files, ODB++, Pick & Place usw.), Dokumentation (z. B. Schaltplanausdrucke, Bestückungszeichnungen, Stücklisten, DRC-Ergebnisse) sowie einige weitere Projekt-Outputs wie zum Beispiel 3D-Modelle von Leiterplatten oder AutoCAD-Dateien. Im Prinzip umfasst es sämtliche projektbezogenen Dateien und sämtliche Projektausgaben und deren Speicherung. Prozesse im Zusammenhang mit Dingen wie Freigaben, Zulassungen und Problemlösungen sind ebenfalls Bestandteil des Projektmanagements. Das Projektdaten-Management steht in den Workgroup- und Enterprise-Editionen des Vaults zur Verfügung.

Speicherorte

Der Altium Vault besitzt zwei separate Speicherorte für Projekte mit unterschiedlichen Zwecken. Der erste ist der SVN-Server, in dem Sie die Quelldaten aller aktiven Projekte ablegen. An diesem Ort finden die Entwicklung und die Kollaboration an einem Projekt statt. Der SVN Server ist Bestandteil der Vault-Installation und kann über den VCS-Tab in der Web-Oberfläche des Vault verwaltet werden. Sie können dort neue Repositories (vorzugsweise eines je Projekt) anlegen, Zugriffsberechtigungen einstellen sowie (in besonderen Fällen) nicht mehr benötigte Repositories löschen. Ebenso können sie dort Verknüpfungen zu externen Repositories erstellen. Das Verwalten aller Repositories über den Vault hat den Vorteil, dass die verfügbaren Repositories automatisch vom Altium Designer erkannt und gelistet werden.

Es ist nicht unbedingt notwendig, von der SVN-Versionsverwaltung im Vault Gebrauch zu machen. Es kann vielmehr durch eine externe SVN-Versionsverwaltung oder Cloud-Dienste ersetzt werden, was bei der Distribution von Projektdaten hilft. Dringend empfohlen wird die Versionsverwaltung dennoch, denn ausschließlich mit Projekt-Releases zu arbeiten ist bestenfalls eine halbe Lösung. Es kann zu Konflikten kommen, wenn zwei oder mehr Benutzer gleichzeitig Änderungen vornehmen, und dies kann fatal enden.

Nutzen Sie dagegen die Versionsverwaltung, werden Sie über den Konflikt informiert und erhalten Vorschläge zur Lösung des Problems, indem Unterschiede zwischen den Dokumenten detektiert werden (für PCBs gibt es weitere spezielle Optionen). Altium Designer kann direkt mit dem SVN-Versionsverwaltungssystem arbeiten, was auch an der Option erkennbar ist, jeden Schaltplan und jedes PCB-Dokument mit einer Angabe der Datenversion in Form des Parameters VersionControl_RevNumber zu versehen. Dies ist die empfohlene Methode, die Dokumentationen der Projekt-Releases mit der Versionsverwaltung zu verknüpfen.

Beim zweiten Speicherort handelt es sich um die **Haupt-Ordnerstruktur des Vault**, in der Items und Revisionen gespeichert werden – und zwar die fertiggestellten Projekt-Revisionen. Wenn ein Projekt sein finales Fertigungsstadium (oder zumindest das Prototypstadium) erreicht, können Sie mit dem Projektfreigabe-Prozess beginnen. Am Ende dieses Prozesses verfügen Sie im Vault über ein Projekt-Item, das die Quelldaten des Projekts sowie sämtliche Output-Daten gemäß der Definition in den Output Job-Dateien des Projekts enthält.

Auf diese Weise müssen Sie sich niemals darum kümmern, ob beispielsweise die Bestückungsdokumentation für eine andere Revision erzeugt wurde als die Fertigungsdaten. Sämtliche Daten werden zur selben Zeit und aus denselben Quelldateien erzeugt. Sie verfügen außerdem über einen einzigen Speicherort für alle Ihre Daten, zusammen mit den Quelldaten, aus denen die Ausgaben erzeugt wurden. Es ist somit niemals unklar, wo sich die Quelldaten für eine bestimmte Revision befinden.

Templates

Templates sind schon in Zusammenhang mit dem Bibliotheksmanagement kurz zur Sprache gekommen. Jetzt aber soll das Thema Templates mit dem Bezug zu Projekten genauer abgehandelt werden. Modell-Templates – das sind leere Dateien für Modelle mit bestimmten Voreinstellungen – befinden sich in einem bestimmten SVN Repository. Die Dateien sind über die *New Document Defaults* in den Preferences von Altium Designer verknüpft, da es keine speziellen Vault-Templates für diese Dateien gibt. Im Zusammenhang mit PCB-Projekten unterstützt der Vault Templates sowohl für Schaltplanseiten als auch für Output Job-Dateien. Beide können als Vault-Items gespeichert und direkt verwendet werden. Andere Templates sind auf ähnliche Weise zu verwalten.

Schaltplan-Templates sind Vorlagen, zwischen denen Sie während des Entwicklungsprozesses wechseln können, ohne dass dies den Inhalt Ihrer Schaltpläne beeinflusst. Sie können sich die Templates wie separate Hintergrundebenen für Schaltplanseiten mit einer Reihe vordefinierter Einstellungen vorstellen. Das Template wird als leere Schaltplanseite angelegt und mit einem manuell erstellten Zeichnungsrahmen sowie mit Projekt-, Varianten-, System- oder Seiten-Parametern vervollständigt. Templates werden gemäß ihrem Papierformat und dem entsprechenden Zeichnungskopf angelegt. Die Freigabe gestaltet sich ähnlich wie bei anderen Modellen, wo die Template-Datei in einem neuen Item (Typ altium-schematic-template) im Template-Ordner des Vault abgelegt wird. Schaltplanvorlagen lassen sich über Design » Set Template from Vault mit dem Schalplan verknüpfen.

Output Job-Dateien sind ähnlich, was das Verwalten von Revisionen und Zuständen sowie ihre Freigabe angeht. Hinsichtlich Ihrer Inhalte müssen Sie beachten, dass die Datei in vielen verschiedenen Projekten verwendet werden kann. Freigegebene Output Jobs können nur gelesen werden und müssen daher vollkommen universell sein, um die unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Projekte abzudecken.

Output Jobs bieten hier einige Optionen, um dies mit universellen Datenquellen umzusetzen, wie zum Beispiel (bei einem PCB-Dokument), die Definition der auszugebenen Lagen mit Hilfe von Lagenklassen in einem Quell-PCB-Dokument, die Verwendung von Projektparametern zur Benennung des Outputs, Sortier-und Filterfunktionen für die Stückliste usw. Alle Output-Container müssen als **Release Managed** gekennzeichnet sein, um sämtliche Varianteneinstellungen vom Freigabeprozess steuern zu können. Generell ist es anzuraten, verschiedene Abläufe in jeweils eigene Output Jobs zu unterteilen. Es gibt also Output Jobs wie zum Beispiel Validation, Outputs, Outputs HDI, Outputs 3D usw. Auf diese Weise lässt sich beispielsweise eine einheitliche Validierung definieren, die dann im Verlauf der Freigabe mit der Generierung der jeweiligen Ausgaben mitverwendet werden kann, da der Freigabeprozess mehrere Output Jobs für ein Ziel-Item ermöglicht.

Wenn zu erwarten ist, dass jedes Projekt seinen ganz eigenen Output Job haben wird, sollten Sie die Dateien des Output Jobs in ein SVN Template Repository und nicht in ein Vault-Item legen und sie stattdessen auf der Projekt-Ebene kopieren und modifizieren. Output Jobs können bestimmte Dokumente wie zum Beispiel Excel-Templates für Stücklisten verwenden, die ein Bestandteil aller Projekte sein dürften. Diese zusätzlichen Dateien sollten sich ebenfalls im SVN Template Repository befinden und zu den Projekt-Templates gehören.

Die Benennung von Schaltplan-Templates und Output Jobs kann sich an den Auto-Naming-Konventionen der Ziel-Ordner orientieren. Da aber die Zahl dieser Templates meist sehr gering ist, können wir die Regel hier außer Acht lassen und diese Items ausnahmsweise manuell benennen. Hierdurch lassen sie sich in einigen AD-Dialogen, in denen nur der Name der Template-Revision angezeigt wird, deutlich einfacher erkennen. Der Name der Quell-Template-Datei wird dabei als Revisions-Kommentar verwendet.

Projekt-Templates und PCB-Templates können nicht direkt aus Vault-Items heraus verwendet werden. Stattdessen müssen Sie so vorgehen wie bei Modell-Items und sie in einem SVN Template Repository ablegen.

PCB-Templates sind ebenfalls leere PCB-Dokumente, in denen alle Einstellungen vorgenommen wurden und die anschließend in *New Document Defaults* verwendet werden. Ebenso gut können Sie das benötigte PCB-Template bei Bedarf in ein bestehendes Projekt hineinkopieren.

Voreingestellt sind mechanische Lagen, Lagenaufbauten, Layer Pairs, Drill Pairs, Design-Regeln (inkl. Online- und Batch-Verarbeitung) sowie vordefinierte Klassen mit Verknüpfungen zu Design-Regeln, Zeichnungsköpfen, Bemaßungen und Dokumentations-Informationen (Lagentabelle, Bohrtabelle und andere Legenden). PCB-Templates sind keine echten Templates, sondern lediglich vordefinierte Ausgangspunkte für neue PCB-Dokumente. Aus diesem Grund ist der Wechsel zu einem anderen PCB-Template nicht möglich, sobald man mit dem Layout begonnen hat. Die Umstellung muss stattdessen manuell durch einzelnes Ändern sämtlicher Einstellungen erfolgen.

Projekt-Templates lassen sich einfach durch Anlegen eines leeren PCB-Projekts erstellen, um anschließend sämtliche Einstellungen vorzunehmen und Verknüpfungen zu üblichen Projektdokumenten zu erstellen. Die Dokumente sind in der Regel jene, die für Output Jobs und Stücklisten-Templates verwendet werden, sowie ein einzelnes PCB-Template und ein Top-Level-Schaltplan, der meist wiederum auf einem Schaltplan-Template beruht.

Wird ein neues Projekt angelegt, kopiert der New Project Wizard sämtliche verknüpften Dateien in den Ziel-Projektordner. Bei diesen Dateien handelt es sich um lokale Kopien, die Sie nach Bedarf modifizieren können. Die Voreinstellungen in den Project Options eines leeren PCB-Projekts sind so praxisgerecht, dass Änderungen nur selten erforderlich sind. Benutzerspezifische Einstellungen können unter dem Reiter „Parameters“ vorgenommen werden. Sie können an dieser Stelle Projekt-Parameter vergeben und an einem zentralen Ort den Projektnamen, den PCB-Namen usw. festlegen. Solche Parameter können in allen Projektdokumenten verwendet werden und enthalten den gleichen Inhalt.

Abgesehen von den Parametern wird empfohlen, eine benannte Bestückungsvariante wie zum Beispiel ‚Komplett bestückt' oder ‚Default' zu erstellen, die anschließend zum Markieren weiterer Komponenten wie etwa Reserve-Bauteile auf einer Leiterplatte oder nur für den Fall der Fälle eingefügten Komponenten genutzt werden. Anderenfalls müssen sie geringfügig unterschiedliche Prozesse für Projekte mit bzw. ohne Varianten anlegen.

Jedes PCB-Template hat sein eigenes Projekt-Template. Sie können also zum Starten eines neuen Projekts diese beiden Templates auf einmal auswählen. Selbstverständlich ist nicht in jedem Projekt von Anfang an klar, welches PCB-Template zum Einsatz kommen wird. PCB-Templates und zugehörige Output Job-Dateien können aber nötigenfalls auch nachträglich noch geändert werden. Am besten erledigt man dies unmittelbar bevor man mit einem Leiterplatten-Layout beginnt.

Alle Projekt-Templates müssen sich an einem Ort befinden, dessen Pfad in Preferences » Data Management » Templates definiert wurde, damit sie im New Project Wizard aufgelistet werden. Der Pfad sollte auf ein lokales oder zentrales Verzeichnis verweisen, damit allen Teammitgliedern dieselbe Template-Liste zur Verfügung steht.

Entwicklung eines Projekts

Die Entwicklung eines Projekts unterscheidet sich nicht wesentlich vom standardmäßigen Workflow in Altium Designer. Komponenten können vom Vault Explorer aus platziert werden, oder Sie verknüpfen Ihre Vault-Bibliotheksordner mit dem bekannten Libraries Panel, um die klassischen Auswahl- und Platzierungsmöglichkeiten zu nutzen. Managed Sheets lassen sich ausschließlich aus dem Vault Explorer heraus platzieren. Im Vault stehen ferner mehrere Suchfunktionen zur Verfügung, um die Auswahl von Komponenten zu erleichtern.

Jeder Benutzer sollte beim Platzieren von Items deren Revisions-Lebenszyklus beachten. Eine hervorragende Option ist hier das Verbot der Verwendung von Komponenten, die sich in einem Fehlerstatus befinden. Sämtliche Entwickler sollten die Zustände der verwendeten Item-Revisionen im Blick behalten, was mit dem Item Manager im Tools-Menü des Schaltplaneditors keine Schwierigkeiten bereitet. Sie sollten dieses Werkzeug zumindest bei den größeren Meilensteinen von PCB-Projekten nutzen – also unmittelbar vor dem PCB-Layout, vor dem finalen DRC und selbstverständlich vor der Freigabe des Projekts in den Vault. Das frühzeitige Erkennen von Fehlerzuständen, neuen Komponenten oder Sheet-Revisionen kann während des Schaltplandesigns – und auch während des PCB-Layouts – viel Zeit sparen.

Es gibt zurzeit keine Option zur Platzierung von Bauteilen direkt in ein PCB-Dokument. Sämtliche Komponenten müssen deshalb zunächst im Schaltplan platziert werden, um in die Leiterplatte übernommen zu werden. Solche PCB-orientierte Bauteile sind üblicherweise Befestigungsbohrungen, Fiducials oder andere Referenz- oder Dokumentationsobjekte. Auch möchte man diese reinen PCB-Komponenten nicht mit in die Stückliste übernehmen. Um dies zu verhindern, lässt sich ein dedizierter Parameter wie z. B. Technology beispielsweise auf den Wert AUX setzen, was es Ihnen ermöglicht, sie in der Stückliste auszufiltern. Allerdings verbleiben diese Komponenten in den Pick & Place-Dateien. Dies ist auch der gewünschte Zustand für Fiducials, deren Koordinaten von den Bestückungsmaschinen als Referenz für andere Komponenten benutzt werden. Weitere Komponenten wie etwa Befestigungsbohrungen sind ebenfalls in der P&P-Datei. Sollte dies unerwünscht sein, dann können Sie eine zusätzliche Variante definieren, die entsprechenden Bauteil auf ‚Not Fitted' (unbestückt) setzen und die Ausgabe für die P&P-Datei mit dieser Variante vornehmen. Natürlich können Sie auch Bauteile aus nicht-Vault Bibliotheken benutzen, dies ist aber keine gute Designpraxis, da sie den Zweck des Bibliotheksmanagements konterkariert.

Nun zum Thema Stücklisten-Management, das weiter oben bereits kurz zur Sprache kam. Hierfür eignet sich die Funktion ActiveBOM, repräsentiert durch das BOM-Dokument (Namenserweiterung BomDoc, File » New » BOM Document). Der Hauptzweck dieses Dokuments ist die Wahl eines geeigneten Bauteillieferanten für die spezifischen Anforderungen Ihres Projekts. Vault-Komponenten stellen dem Dokument alle bekannten Lösungen zur Verfügung, die von unterstützten Zulieferern oder per ODBC aus einer unternehmenseigenen Datenbank kommen. Der Anwender kann eine bis drei mögliche Lösungen auswählen, indem er ihnen eine Rangfolge zuweist. Zusätzlich lassen sich alternative Komponenten aus dem Vault definieren.

Das Stücklisten-Management sollte vor dem Beginn des PCB-Layouts erfolgen. Am besten wird das BOM-Dokument zusammen mit dem ersten Schaltplan erstellt und gemeinsam mit dem entstehenden Projekt verwaltet. Das BOM-Dokument bietet zudem die Fähigkeit, Prozesse (Zeit- und Budgetplanung) und zusätzliche Komponenten in die Stückliste einzufügen. Diese zusätzlichen Komponenten werden ausschließlich in der Stückliste aufgeführt und erscheinen nicht im Schaltplan oder im PCB. Dies lässt sich zum Definieren zusätzlicher mechanischer Komponenten (z. B. Schrauben, Jumper usw.) nutzen. Eine solche Komponente kann auch die unbestückte Leiterplatte selbst sein.

Warenwirtschaftssysteme verlangen, dass sämtliche Posten einschließlich des unbestückten PCB in der Stückliste aufgeführt werden. PCB-Designtools dagegen betrachten die Leiterplatte selbst normalerweise nicht als Komponente. Diese können Sie jedoch im BOM-Dokument einfügen, indem Sie Add New Item » Reserved (Extra-Reserved-Typ) wählen und den (bis dahin nicht existierenden) Revisionsnamen des PCB-Items definieren.

Eine alternative Lösung ist das Anlegen einer allgemeinen PCB-Komponente (Typ: mechanische Komponente) in der Bibliothek, in der der Parameter Value mit einem bestimmten Projekt-Parameter verknüpft wird. Auf diese Weise wird in der Stückliste das unbestückte PCB gelistet, auch wenn kein BOM-Dokument verwendet wird. In beiden Fällen muss das Feld mit jeder neuen Freigabe eines PCB-Projekts aktualisiert werden (es sollte also in der Pre-Release-Checkliste aufgeführt sein).

Wenn für das PCB-Item eine 2- oder 3-stufige Revisions-Benennung verwendet wird, ist es am besten, die unterste Stufe (Base) im Parameter PcbRevisionName wegzulassen. Diese Stufe steht für unkritische Modifikationen, die sich ohne Auswirkungen auf den Fertigungsprozess vornehmen lassen. Wir müssen deshalb nicht extra die Stückliste ändern. Die neueste verfügbare Modifikation des PCB wird für die Bestückung benutzt.

Wenn ein BOM-Dokument verwendet wird, sollte für alle generierten Stücklisten das BOM-Dokument als Datenquelle benutzt werden, anstatt die Schaltpläne dafür zu nutzen. Sie sollten sich ebenfalls darüber im Klaren sein, dass die für BOM-Outputs benutzten Komponenten-**Parameter** auf der **Schaltplan-Ebene möglicherweise vom Anwender modifiziert sein können und nicht mehr dem Originalwert entsprechen**. Hierzu sollte es niemals kommen, damit keine ungeprüften Komponentendaten in die Projektausgaben freigegeben werden, was ein inakzeptabler Zustand wäre. Ein modifizierter Zustand eines Parameters lässt sich nur feststellen, wenn man den Item Manager zur Aktualisierung der Bauteile aus dem Vault benutzt.

Existierende Projekte

Der Item Manager verfügt über eine Auto-Match Funktion zum Aktualisieren aller nicht aus dem Vault platzierten Komponenten. Dies hilft beim Migrieren älterer Projekte zum Vault. Der Austausch der Komponenten erfolgt anhand ihres Komponentennamens zusammen mit ihrem Kommentarfeld. Wenn sich zwischen den im Vault abgelegten und im Schaltplan genutzten Komponentennamen unterscheiden, schlägt die Funktion fehl, und die Komponenten müssen stattdessen manuell im Item Manager ausgewählt und ersetzt werden.

Das Aktualisieren der Komponenten ist nicht die einzige Modifikation, die vorgenommen werden muss, damit ein Projekt in den Vault passt. Sie müssen vielmehr Ihre Projekteinstellungen synchronisieren, Ihre Zeichnungsrahmen der Schaltpläne tauschen, Ihre Komponenten zu PCB-Dokumenten synchronisieren, die Einstellungen Ihres PCB-Dokuments aktualisieren und schließlich die benutzten Output Jobs durch die ersetzen, die für die Freigabe in den Vault verwendet werden. Alle diese Arbeitsschritte, mit Ausnahme des Wechsels der Zeichnungsrahmen erfolgen durch die manuelle Modifikation sämtlicher erforderlichen Einstellungen.

Da dieser Prozess sehr zeitaufwändig sein kann, nimmt man ihn nur in Angriff, wenn er sich bestimmt rentiert. Frühere Projekte werden in der Regel nicht im Vault verwaltet und von den Teams nur dann in einen verwalteten Zustand gewandelt, wenn eine neue Revision des Produkts herausgegeben werden muss (z. B. PCB-Re-Design, Aktualisierung der Komponenten usw.).

Projektfreigabe

Wenn ein Projekt abgeschlossen ist, müssen Sie den Item Manager starten, um zu prüfen, ob alle im Verlauf des Projekts benutzten Komponenten auf dem neuesten Stand sind. Anschließend ist es wichtig, Schaltpläne, Stückliste und PCB zu überprüfen. Sobald Sie sich davon überzeugt haben, dass alles fehlerfrei ist und korrekt funktioniert, müssen Sie sämtliche Dokumente einschließlich der Projektdateien abspeichern und können anschließend den Projektfreigabe-Prozess starten.

Legen Sie als erstes unter dem Menüpunkt Project » Configuration Manager Ihre Ziel-Items fest. Projekte lassen sich in mehreren vom Anwender definierten **Konfigurationen** freigeben. Diese Konfigurationen erscheinen in der Release View als verschiedene Reiter, und diese Konfigurationen können Sie nacheinander in den Vault freigeben.

Jede Konfiguration hat ihren eigenen Namen, eine Liste mit Output Jobs, die bei der Freigabe eines Projekts verwendet werden sollen, eine definierte Bestückungsvariante (sofern vorhanden) sowie eine als Ziel dienende Projekt-Item-Revision. Es ist nicht möglich, mehr als eine Bestückungsvariante in einer Konfiguration zu wählen oder mehrere Konfigurationen in einer Item-Revision zu kombinieren. Wenn also in Ihrem Projekt mehr als eine Bestückungsvariante vorkommt, müssen Sie jede Variante für sich in ein separates Item im Vault freigeben.

Leider handelt es sich bei diesen Items um vollkommen eigenständige Datensätze, zwischen denen es keinerlei Verknüpfungen gibt. Jedes Item enthält seine eigenen Projekt-Quelldaten, und es lässt sich nicht leicht erkennen, wenn mehrere Items demselben Projekt entstammen. Deshalb ist es empfehlenswert, im Vault Projektordner anzulegen, um alle miteinander verwandten Items zusammenzuhalten.

Wegen der Fertigungskosten ist man üblicherweise bestrebt, die Zahl der Leiterplatten-Revisionen so gering wie möglich zu halten. Wegen des Anlegens separater Items für die einzelnen Bestückungsvarianten enthält jede Freigabe einer Variante leider einen neuen Satz mit PCB-Fertigungsdaten ohne jegliche Information darüber, ob andere Revisionen anderer Bestückungsvarianten möglicherweise die gleiche unbestückte Leiterplatte nutzen. Aus diesem Grund ist es besser, die Fertigungsdaten in andere Items auszugliedern. Die Struktur besteht dann aus einem Item für die PCB-Fertigungsdaten (PCL, Typ altium-pcb-blank item) und zwei oder mehr Items mit Bestückungsdaten (PAS, altium-pcb-assembly).

Im Unterschied zu einer Revision, bei der das PCB geändert wurde, müssen die als PCL freigegebenen Items stets von einer Neufreigabe aller PAS-Items gefolgt werden. Sobald ein PCB geändert wurde, müssen sämtliche Bestückungsdaten neu generiert werden, damit sie zum unbestückten PCB passen. Um die PAS-Revisionen mit den passenden PCB-Revisionen zu verknüpfen, können Sie das Verfahren nutzen, das zuvor mit dem BOM-Dokument oder mit einer speziellen PCB-Komponente empfohlen wurde – verknüpft mit einem Projekt-Parameter, in dem Sie den Namen einer PCL-Item-Revision hinterlegen.

Um komplette Projektdaten für das in PAS- und PCL-Items aufgeteilte Projekt zu bekommen, müssen Sie die Daten aus einer PAS-Revision herunterladen und die Stückliste prüfen, aus der der PCL-Revisionsname hervorgeht. Anschließend müssen Sie auch die Daten aus der PCL-Item-Revision herunterladen. Dies bietet perfekte Voraussetzungen für die Weitergabe an ERP/PLM-Systeme. Ein unbestücktes PCB wird dort als separate Komponente betrachtet, hat seine eigene Artikelnummer und enthält seine eigenen Fertigungsdaten in einem eigenständigen Item.

Die Bestückungsdaten bestimmen immer, welche Leiterplatte/Komponente verwendet wird. Die Output Jobs müssen deshalb in Manufacturing, Assembly und Validation unterteilt werden. Dabei wird das PCL-Item von den Manufacturing und Validation Output Job Files generiert, während die PAS-Items die Assembly und Validation Output Job Files nutzen. Da jede PCL und jede PAS einen kompletten Satz mit Projekt-Quelldaten enthält, ist nicht klar, wo zukünftige Änderungen vorgenommen werden müssen.

Wenn Sie keine Bestückungsvarianten nutzen, können Sie die Empfehlung übergehen und sich auf ein Item (PDE, altium-pcb-design) pro Projekt beschränken, das in einer Konfiguration freigegeben wird und somit schön einfach ist.

Output Job-Dateien werden als **Vorgaben für Konfigurationen** bzw. für Projektfreigabe-Prozesse verwendet. Alle Ausgabeoptionen eines Output Job Files aufzulisten, wäre ein wenig zu umfangreich und zeitraubend. Deshalb soll es jetzt kurz um Validations-Outputs gehen. Hierin finden Sie grundlegende ERC- und DRC-Checks sowie Reports zu Unterschieden, die überprüfen, ob die Schaltpläne korrekt mit dem PCB-Dokument des Projekts synchronisiert sind. Ein wichtiger Bestandteil der Projektfreigabe ist auch der Komponenten Status-Check zur Kontrolle der Nutzung von Komponenten, deren Verwendung nicht zugelassen wurden.

Komponenten, die für Prototypen zugelassen sind, sollten hier ebenfalls als zugelassen betrachtet werden, weil Leiterplatten im Prototypstadium ebenfalls freigegeben werden müssen. Sind Komponenten für die Serienfertigung zugelassen, lässt sich die Prototyp-Projektfreigabe in den Produktionsstatus verschieben, ohne eine neue Revision freizugeben (dies geht natürlich nur, wenn es mit dem Projekt selbst keine Probleme gibt). Erfolgreiche Ergebnisse aller dieser Outputs werden als Voraussetzungen für die endgültige Freigabe des Projekts verwendet. Schlägt die Validierung fehl, sollte die Freigabe nicht fortgesetzt werden.

Sind sämtliche Konfigurations-Einstellungen fertiggestellt, speichern Sie die Projektdatei, in der sich diese Einstellungen befinden. Anschließend müssen Sie das gesamte Projekt in seinem SVN Repository ablegen. Ist dieser Commit-Prozess abgeschlossen, gilt es die ersten Schritte der Freigabe zu starten. Diese gliedern sich in die beiden Abschnitte Validate Design und Generate Outputs im voreingestellten Design Mode. Der Design Mode ist lediglich als Testobjekt zum Sichten der Ergebnisse gedacht.

Beim Vorantreiben der Freigabe sollten diese beiden Schritte so lange wiederholt werden, bis für keinen der beiden Probleme gemeldet werden und die erzeugten Output-Dateien fehlerfrei sind. Sobald sich das Projekt in einem fehlerfreien Zustand befindet, kann die Release View in den Release Mode geschaltet werden. Jetzt gibt es mehrere weitere Schritte, nämlich Design Snapshot, Validate Design, Generate Outputs und Commit Release.

Mit dem Durchlaufen dieser Schritte überprüft Altium Designer das Projekt, das für die Validierung und die Output-Generierung verwendet wird. Werden die Ergebnisse hier wiederum ohne jeden Fehler erzeugt, werden der Snapshot und sämtliche generierten Ausgabedaten in die Ziel-Item-Revision übertragen, und die **Projektfreigabe ist damit abgeschlossen**. Eine Evaluierung der freigegebenen Daten im Verbund mit dem Setzen des richtigen Lebenszyklus-Status sollte unmittelbar nach jeder Projektfreigabe vorgenommen werden.

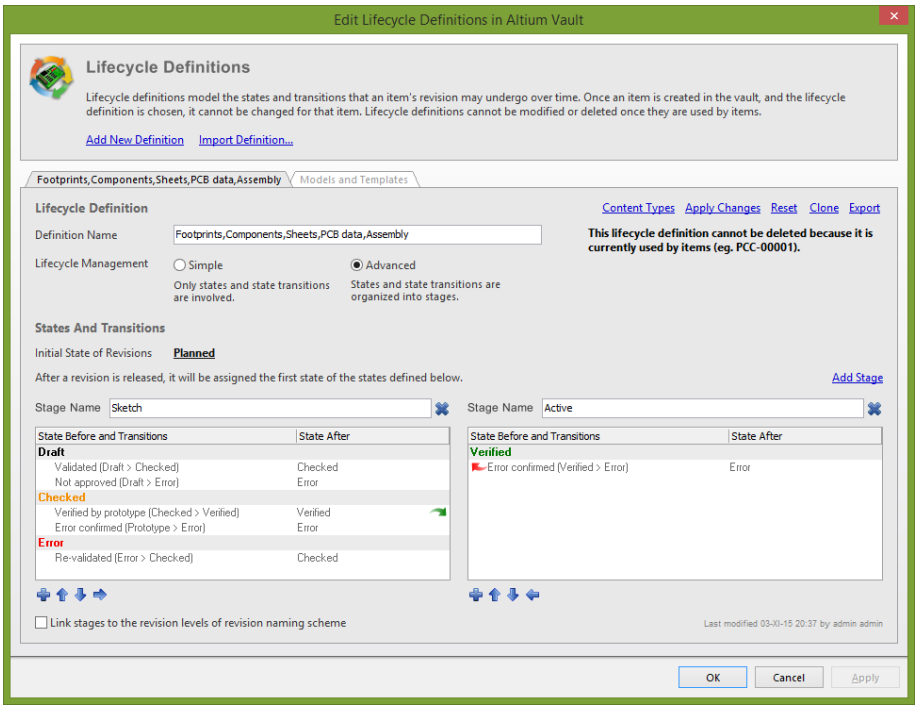
Leider werden durch den PCB-Release-Prozess die Verknüpfungen zum SVN Repository aus dem freigegebenen Projekt-Snapshot entfernt. Die Quelldaten des Projekts werden also archiviert, doch lassen sich diese Daten im Falle eines Projekt-Redesigns nur schwierig für künftige Weiterentwicklungen nutzen. Für diese Zwecke müssen Sie deshalb auf das SVN Repository des Projekts zurückgreifen. Einfache ZIP-Archive, die eine Momentaufnahme des gesamten Projektordners und seiner Arbeitskopie enthalten, können eine Lösung für diese Situation sein. Am besten nutzt man sie jedoch nur als Sicherungskopie für den Fall, dass das SVN Repository ausfällt.

Das Hinterlegen der aktuellen Quelldaten eines Projekts an einem zentralen Ort (z. B. im SVN Repository) hilft eine unerwünschte Aufspaltung eines Projekts zu verhindern, wenn beispielsweise in einem Bestückungs-Item eine Modifikation und in einem anderen Item eine andere Modifikation vorgenommen wird. Sämtliche Modifikationen dürfen nur mit den Daten im Repository erfolgen, sodass alle Varianten aus einer einzigen Quelle generiert werden.

Wenn es notwendig ist, zurück zu gehen und weitere Modifikationen an einer alten Revision vorzunehmen, ist es in der Regel am besten, den Quell-Snapshot der entsprechenden Projektrevision aus dem Vault herunterzuladen und ein neues SVN Repository anzulegen, das ausschließlich für diese ältere Revision als gewollte Projektverzweigung bestimmt ist. Eine saubere Lösung ist dies nicht, aber da diese Situation nicht sehr häufig vorkommt, kann man sie als Notlösung in einer Zwangslage durchgehen lassen

LEBENSZYKLUS-MANAGEMENT

Das Lebenszyklus-Management Ihres Projekts kam bereits ein wenig zur Sprache. Jetzt soll etwas weiter in dieses Thema eingestiegen werden, denn dies dürfte das interessanteste Feature des Altium Vault sein. Unter dem Strich handelt es sich hier um nichts weiter als ein Textetikett, mit dem jede Item-Revision versehen wird, und das aus einer vorgegebenen Liste ausgewählt werden kann. Dieses Etikett gibt den Lebenszyklus-Status an, auf den wir ebenfalls schon zu sprechen gekommen sind. Was noch nicht erwähnt wurde, ist die Tatsache, dass Sie nicht einfach irgendeinen Status aus der Liste auswählen dürfen. Die Wahl eines neuen Zustands für ein Item hängt vom jetzigen Status dieses Items ab. Obwohl dies kaum besonders interessant klingen dürfte, stellt eine kurze, einfache und – was am wichtigsten ist – klare Darstellung des aktuellen Status unserer Daten in jedem beliebigen Stadium unseres Projekts eine wahrhaft revolutionäre Innovation auf unserem Gebiet dar.



Statusmanagement

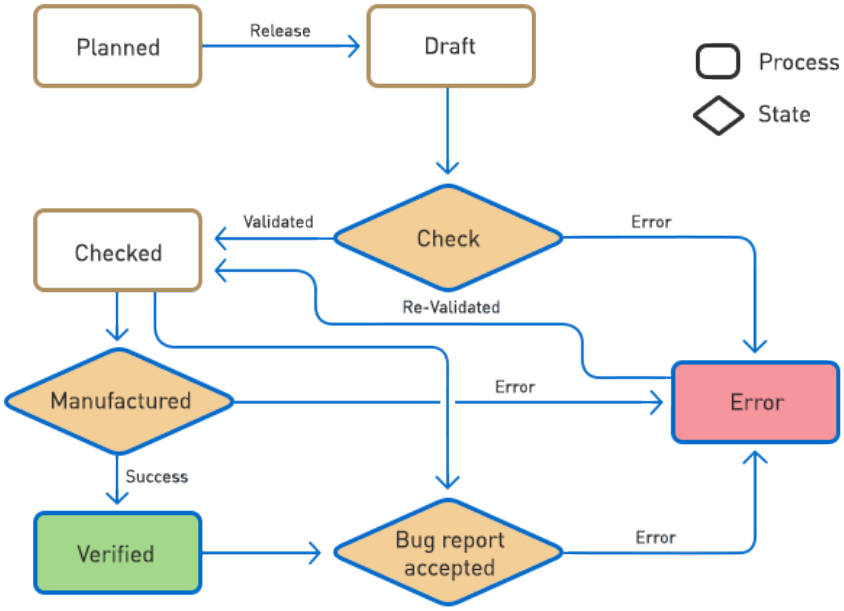
Für jede Revision muss es mindestens zwei Stadien geben. Das erste ist der Anfangsstatus, in dem sich die Revision vor der Freigabe der Daten befindet. Dieser Status wird standardmäßig als ‚Planned' (geplant) bezeichnet. Wenn Sie wollen, können Sie ihn jedoch auch mit ‚leer' oder anders bezeichnen. Er wird durch dunkelgrauen Text auf hellgrauem Hintergrund gekennzeichnet.

Der zweite Status wird automatisch nach Freigabe der Daten gesetzt. Er ist stets der erste Status in der Definition (links oben im Editor). Die standardmäßige Bezeichnung für diesen Zustand ist normalerweise ‚Released' (freigegeben), jedoch kann dieser Name ein wenig irreführend sein. Besser für diesen Status geeignet können die Bezeichnungen ‚Not Checked' oder ‚Not Validated' sein (nicht geprüft bzw. nicht validiert). Wählen Sie hier die von Ihnen bevorzugte Bezeichnung. Das Farbschema ist schwarz auf hellgelbem Hintergrund.

Wie können Sie weitere geeignete Zustände für Ihr Projekt definieren? Als erstes müssen Sie den Werdegang nachvollziehen, den jeder Item-Typ durch Ihr Team nimmt. Entlang dieses Wegs gibt es einige interessante Punkte, die Ihnen bei der Definition Ihrer Zustände helfen. Dazu ein Beispiel:

Ein Footprint wird von einem Bibliothekar erstellt, von einer verantwortlichen Person bestätigt und vom Bibliothekar in irgendeiner Komponente verwendet. Aus der Einkaufsabteilung kommt die Information, dass die Komponente verfügbar ist, woraufhin sie in einem Projekt zum Einsatz kommt, welches erfolgreich produziert wird. Wie geben Sie diesen Lebenszyklus in Zuständen an? Wenn der Footprint erstellt wurde, ist es ein Entwurf (**Draft**). Nach der Bestätigung ist er geprüft (**Checked**). Anschließend wird er in einer Komponente verwendet (**Used**), die dann als verfügbar (**Available**) markiert wird. Das entsprechende Projekt geht in die Produktion, wobei der Status ‚verifiziert' (**Verified**) vergeben wird. Ebenso kann ein Fehler an irgendeiner Stelle des Prozesses zu einem Fehlerzustand (**Error**) führen, den wir bereits diskutiert haben. Ebenso kann eine plötzliche Verknappung dazu führen, dass sich der Zustand ‚**Available**' in ‚**Not Available**' (nicht verfügbar) ändert.

Dies ist nur ein recht einfaches Beispiel. Ein Item oder ein Footprint kann alle möglichen Wege nehmen und die unterschiedlichsten Zustände einnehmen. Sie können diese Zustände nach Belieben so definieren, wie es am besten zu Ihrem Ablauf passt. Bis dahin kann Ihnen die folgende Grafik eine detailliertere Darstellung der Zustände und Prozesse in Ihrem Projekt geben:



Zustandsbezeichnungen sollten kurz, deutlich und treffend sein. Es ist nicht einfach, mit einem einzelnen Wort eine Situation oder eine Einschätzung richtig wiederzugeben. Nehmen wir als Beispiel die folgende Situation: Nach einer formellen Prüfung kann ein Item für Prototypen verwendet werden, jedoch ist vor Beginn der Serienfertigung die Verfügbarkeit zu klären. Welchen Zustand können Sie in einem solchen Fall vergeben?

Selbstverständlich können Sie immer Kompromisse machen. Auf der Basis der detaillierten Beschreibungen aller Zustände, die sich in den Richtlinien finden, sowie zusätzlicher Hinweise zu den Zustandsänderungen, sollten Sie Zustände definieren können, die wiedergeben, was geschehen ist (Checked), was geschehen sollte (To Check) oder wofür die Daten verwendet werden sollten (For Prototypes). Die von Ihnen gewählte Zustandsbezeichnung muss keineswegs perfekt sein, wohl aber konsequent, denn ihre Aufgabe ist es, jedem Team-Mitglied genau zu signalisieren, was mit dem betreffenden Item passiert. Änderungen des Blickwinkels oder nachträgliche eigene Zweifel können Verwirrungen und Unklarheiten darüber verursachen, was ein bestimmter Zustand tatsächlich anzeigt.

Das **Farbthema** eines jeden Zustands ist ebenfalls von großer Wichtigkeit für das Identifizieren einer bestimmten Situation. Auch die Farbcodes können von Ihnen beliebig gewählt werden, solange sie konsequent sind und sich von Ihren Team-Mitgliedern problemlos identifizieren lassen. Eine geeignete Möglichkeit ist die Verwendung von Ampelfarben. Die Farbe Grün kann voll funktionsfähige und freigegebene Zustände signalisieren. Orange kann für Daten stehen, die unter einigen, aber nicht allen Bedingungen verwendet werden können. Rot schließlich steht für Fehlerzustände. Wenn eine zusätzliche Farbcodierung für Zwischenzustände erforderlich ist, kann auch blau geeignet sein – beispielsweise für Zustände, deren Zulassung unmittelbar bevorsteht oder die sich in einem Entscheidungsprozess befinden. Dunkle Schattierungen der jeweiligen Farbe für die Schrift und hellere Schattierungen für den Hintergrund verbessern die Sichtbarkeit und sorgen dafür, dass die einzelnen Zustände besser herausstechen.

Für die Zustände gibt es zwei zusätzliche Einstellungen, nämlich ‚Visible in Vault Panels' und ‚Allowed to be used in designs'. Die erste Einstellung verbirgt alle Revisionen vor dem Anwender, wenn der Vault Explorer so eingestellt ist, dass verborgene Revisionen nicht angezeigt werden sollen. Viele betrachten dies als eine schlechte Vorgehensweise, da es möglicherweise so aussieht, als wären gar keine Daten vorhanden, woraufhin die Anwender unter Umständen damit beginnen, alles erneut zu erstellen. Versuchen Sie also, wann immer möglich ohne diese Einstellung auszukommen. Die zweite Einstellung markiert die künftige Verwendung als ungeeignet. Der Vault Explorer erlaubt es Ihnen deshalb nicht, solche markierte Daten in einem Projekt zu platzieren.

WEITERE OPTIONEN

Bisher ging es um sämtliche Grundlagen dazu, wie der Altium Vault funktioniert, was ihn so einzigartig macht und wie Sie ihn nutzen können. Als nächstes soll es um die weiteren von ihm gebotenen Optionen gehen. Den Anfang soll die Enterprise Edition machen.

Die Altium Vault Enterprise Edition

Die bisher behandelte Version des Altium Vault ist die hauptsächlich für Design-Teams mittlerer Größe gedachte Workgroup Edition. Wie aber ist es mit den größeren Teams? Hier ist die Altium Vault Enterprise Edition die richtige Lösung. Sie ist in Sachen Einrichtung und Datenmanagement weitgehend identisch, doch gibt es einige entscheidende Unterschiede in der Entwicklungsphase, durch die sie sich besser für größere Vorhaben eignet.

Der wichtigste Unterschied, den größere Designteams mit sich bringen, ist die Notwendigkeit, **das Setup der Anwender-Workstations zu kontrollieren**. Die Enterprise Edition enthält einen Network Installation Service (NIS) mit der Fähigkeit zum Erstellen individueller Installationsdateien für den Altium Designer. Dies ermöglicht es Ihnen, installierte Extensions und vorgegebene Verbindungen zum Lizenz-Server auszuwählen, der auf einem Firmenserver läuft. Eine weitere Funktion des NIS ist die lokale Distribution von Updates für Altium Designer. Der NIS überwacht das globale Installations-Repository von Altium Designer und gibt Ihnen die Möglichkeit zum Klonen erforderlicher Updates in den Firmen-Vault.

Dies hat die Konsequenz, dass neue Features der neuesten Version von Altium Designer vorab vom Management und den Teamleitern getestet werden können, um sie anschließend – nach ihrer erfolgreichen Integration in das Datenmanagement – für das gesamte Team freizugeben. Dies erleichtert nicht nur den Wechsel von einer Version zur nächsten, sondern gibt Ihnen auch die genaue Kontrolle darüber, welche Programmversion von Ihren Teammitgliedern genutzt wird.

Die Enterprise Edition kann außerdem Voreinstellungen von Altium Designer hosten. Wenn Sie mit einem Benutzerkonto mit einer Administrator-Rolle in den Vault eingeloggt sind, haben Sie Zugriff auf den Preferences-Dialog, ergänzt durch zwei zusätzliche Buttons mit den Bezeichnungen ‚Release to Vault' und ‚Load from Vault'. Diese Preferences-Items sind dafür gedacht, im Configurations-Reiter genutzt und über das Web-Interface des Vault verwaltet zu werden.

Eine Konfiguration kann mit einer oder mehreren Benutzer-Rollen verbunden werden. Wie Sie sich wahrscheinlich schon denken können, lässt sich das Item aus den Preferences in jede Installation von Altium Designer laden, sobald sich ein Anwender mit einer bestimmten Rolle gemäß der Konfiguration in den Vault einbucht. Dies hat zur Folge, dass jeder, der eine bestimmte Rolle hat, dieselbe Arbeitsumgebung vorfindet. Die Konfigurationen können ebenfalls definieren, welche Schaltplan-Templates und Output Jobs (die beide in Vault-Items gespeichert sind) basierend auf der jeweiligen Rolle von einem bestimmten Benutzer verwendet werden können. Dies hilft außerdem beim Vereinheitlichen der Ausgaben von Projekten, die in dieser kontrollierten Umgebung entworfen werden.

Zu den Validierungs-Outputs der Output Jobs gehört ein Compliance-Test, der überprüfen soll, ob im Moment der Freigabe eines Projekts alle gewünschten Einstellungen (Schaltplan-Templates, Output Jobs, Voreinstellungen und sämtliche Komponenten aus dem Vault) eingehalten wurden. Eine komplette Version dieses Tests lässt sich nur mit der Enterprise Edition durchführen, wobei Ihre Voreinstellungen mit einem bestimmten Vault-Item geprüft werden.

Der weitere Aspekt, auf den die Enterprise Edition fokussiert ist, ist die Team-Kollaboration. Sie stellt verwaltete Projekte zur Verfügung, die auf dem Vault SVN Server aufgebaut werden. Durch diese gemanagten Projekte wird die Arbeit mit Projekten, die im SVN gehostet sind, wesentlich einfacher. Zum Öffnen aller existierenden Projekte gehen Sie einfach auf File » Open » Open Managed Project, woraufhin Altium Designer das Auschecken aus dem SVN übernimmt.

Was der Enterprise Edition ihre wirkliche Sonderstellung verleiht, ist allerdings das zu den gemanagten Projekten gehörende Echtzeit-Kommentarsystem. Lokale Kopien gemanagter Projekte werden über den Altium Vault, der gleichsam als Kommunikationszentrale dient, miteinander verbunden. Jeder kann einen Bereich, einen Punkt oder eine Komponente markieren und dazu einen Kommentar hinterlassen, der daraufhin in jedem Schaltplanblatt oder PCB-Dokument des Projekts erscheint, in dem er relevant ist. Der Kommentar erscheint dabei umgehend in sämtlichen Kopien.

Sie können sich leicht vorstellen, wie wirkungsvoll Diskussionen zwischen einem Projektentwickler und einer für das PCB-Layout verantwortlichen Person hierdurch rationalisiert werden – besonders wenn das Team auf mehrere Standorte verteilt ist. Ist ein Thema abgehandelt, können Sie den betreffenden Kommentar als gelöst markieren, damit das Team Bescheid weiß. Die Kommentar-Historie wird anschließend im Vault abgespeichert und ist damit jederzeit wieder abrufbar.

Wenn Ihr Designteam mehr als fünf Personen umfasst und diese Personen nicht alle im selben Büro tätig sind, ist die Altium Vault Enterprise Edition genau richtig für Sie.

Verwendung von Altium Vault mit anderen Managementsystemen

Dass Altium Vault Ihren Designprozess rationeller macht und Ihnen hilft, effizienter und besser organisiert zu sein, steht außer Zweifel. Wird seine Implementierung aber dazu führen, dass Sie Ihr bestehendes System völlig auf den Kopf stellen müssen? Wir haben darüber gesprochen, wie Altium Vault zusammen mit Altium Designer eingesetzt wird. Wie ist es aber bei anderen Managementsystemen? Funktioniert Altium Vault auch mit ihnen?

Zunächst ist festzuhalten, dass die Integration in diese anderen Systeme nicht so leicht zugänglich ist wie mit Altium. Firmeneigene Lösungen sind in den meisten Fällen Insellösungen. Die Kommunikation von einem System zum anderen erfolgt dabei meist durch den Austausch von Dateien, die durch Skripte generiert werden, und mithilfe eines speziellen Ordners, dessen Name den Zweck des Ziel-Items angibt. Im ungünstigsten Fall erfolgen sämtliche Austauschvorgänge manuell, und die Informationen müssen separat in jedes einzelne System eingegeben werden (was wesentlich mehr Fehlermöglichkeiten bietet). Kann Altium also mit diesen Systemen koexistieren?

Altium Vault sowie alle anderen EDA/CAD-Lösungen können als Ursprungspunkte in der Hierarchie von Firmensystemen betrachtet werden. CAD-Systeme generieren Dokumente aus nichts Anderem als Ideen und Spezifikationen. Genau dies ist schließlich ihr Zweck. Es gibt nicht besonders viele Informationen, die man zum Bau eines neuen Produkts als Input von irgendwelchen anderen Systemen im Unternehmen übernehmen könnte – mit der Komponenten-Bibliothek als einzige Ausnahme.

Die Komponenten-Bibliothek sollte stets mit einem PCB-Designtool angelegt werden, woraufhin andere Systeme diese Komponenten übernehmen und verwalten können. Obwohl es Unterschiede gibt, ist die übliche Einschätzung die, dass die Komponenten beispielsweise in das firmeneigene ERP-System freigegeben werden müssen, sobald sie erstellt sind. Dies aber stellt in Wirklichkeit eine enorme Ressourcenvergeudung dar.

Schließlich kann man nicht sagen, ob wirklich jede Komponente in der Bibliothek tatsächlich in Produkten eingesetzt werden wird oder ob es auch Komponenten gibt, die niemals benutzt werden. Das ERP-System muss genau im Moment der Projektfreigabe (oder kurz davor, um Verzögerungen zu vermeiden) über jede Komponente benachrichtigt werden, was mithilfe einer Stückliste geschehen kann. Sie können dazu eine spezielle Output Job-Datei einrichten, die beispielsweise ‚Notify ERP' heißen kann. Darin können Sie eine (eher weitschweifigen) Stückliste definieren, die sämtliche Parameter aller im Projekt verwendeten und für den Einkauf vorgesehenen Komponenten auflistet.

Für die Stückliste muss es einen festgelegten Ziel-Ordner geben, der vom Import-Tool des ERP-Systems überwacht wird. Das ERP-System lädt somit die Datei und generiert für unbekannte oder neue Komponenten neue Items, die weiterverarbeitet werden müssen. Die neuen Komponenten-Items im ERP-System benötigen einen Parameter mit dem Namen der Komponente im Altium Vault, und zwar speziell mit dem Namen der Komponenten-Item-Revision, der zur Abstimmung der Komponenten aus der Stückliste mit dem ERP-System benutzt wird.

Am besten ist es, wenn ein ERP-Item nicht nur einen Namen einer Quell-Komponente hat, sondern gleich eine ganze Namensliste, denn ein ERP-Item kann für weitere Revisionen einer Komponente im Vault verwendet werden. Der Designer kann diesen Prozess wann immer nötig anstoßen (möglicherweise sogar mehrmals in einem Projekt). Wenn er richtig angelegt ist, hat die Einkaufsabteilung des Unternehmens die nötige Zeit, um alle Vorbereitungen für das Projekt zu treffen. Daten aus dem ERP-System (Bestand, Preis) lassen sich per ODBC in den Komponenten im Vault anzeigen.

Dies war die Eingangsseite des Vault. Bei der Ausgangsseite handelt es sich im Prinzip um eine Reihe von Paketen mit freigegebenen Daten. ERP-Systeme setzen meist voraus, dass PCB-Fertigungsdaten als ein Item und die Bestückungsdaten als zweites Item geladen werden. Dies resultiert aus den Konventionen mechanischer CAD-Systeme. Das Verfahren entspricht außerdem dem im Projektmanagement vorgestellten Konzept separater PCL- und PAS-Items. Das Publizieren freigegebener Dokumente in den Import-Ordner des ERP-Systems legt wiederum neue Items in der ERP-Struktur an.

Wenn die Montagedaten aus dem Vault ein einfaches Stücklisten-Format (CSV oder XML) enthalten, ist das ERP-System normalerweise in der Lage, sämtliche ERP-Komponenten-Items und das ERP-PCB-Item (das aus dem PCL-Vault-Item publiziert wurde) innerhalb des neuen ERP-Montage-Items zu verknüpfen. Wenn ein Projekt-Item Metadaten benötigt, können diese mit einem Skript-Output im Projekt angelegt werden.

Lebenszyklus-Zustände können ein weiteres Objekt für den Datenaustausch sein. Auch hier kann es Unterschiede geben. Es kann eine unidirektionale oder bidirektionale Synchronisation erfolgen, und die Regeln können einfach oder auch sehr kompliziert sein, denn in jedem System gibt es üblicherweise unterschiedliche Bedeutungen für die einzelnen Zustände.

Der Altium Vault bringt kein eingebautes Tool für diese Aufgabe mit, die aber mit dem Altium Vault API (nichtöffentlich) gehandhabt werden kann. Es ist also möglich, eine **individuelle Vault-Synchronisations-Applikation** zu entwickeln, die als Mittler zwischen dem Vault und einem ERP/PLM/PDM-System fungiert. Ihr allgemeiner Zweck ist es, beide Systeme auf Änderungen hin zu überwachen und zu synchronisieren.

Selbstverständlich beschränkt sich dies nicht auf Lebenszyklus-Zustände. Das API besitzt nahezu die gleichen Optionen für den Zugriff auf den Vault wie ein Vault-Anwender. Die wichtigste Frage bezieht sich jedoch auf die Entwicklungskosten. Beim Abwägen der Kosten und des Nutzens müssen Sie sich also fragen, wie häufig die für die Automatisierung vorgesehene Situation wohl vorkommen wird – und zwar nicht beim ersten Aufbau des Datenmanagements, sondern danach, wenn der Vault unter den üblichen Bedingungen genutzt wird. Diese Perspektive hilft, den Umfang an individueller Entwicklungsarbeit schnell zu optimieren.

FAZIT

Selbstverständlich gäbe es noch weit mehr über den Altium Vault zu sagen sowie darüber, wie er funktioniert und wie Sie ihn am besten für Ihre eigenen Zwecke nutzen. Allerdings ist dieser Text nicht als Anwenderhandbuch gedacht, sondern als grundlegende Einführung in den Vault und die Möglichkeiten, wie Sie von ihm profitieren können. Wenn Sie nach einer fertigen Standardlösung suchen, ist Altium Vault nicht das Richtige für Sie, denn der Vault erfordert einen großen Umfang an Individualisierung und Personalisierung, damit er richtig funktioniert. Es ist aber gerade diese Individualisierung und Personalisierung, die den Altium Vault von anderen Managementsystemen unterscheidet. Er ist so konzipiert, dass er sich in Ihren bestehenden Arbeitsablauf einfügt und sich an die Arbeitsweise Ihres Teams anpasst, und nicht etwa umgekehrt. Jedes Unternehmen, jedes Team und jeder Designer arbeitet schließlich auf seine ganz eigene Weise. Altium Designer passt sich an all diese unterschiedlichen Arbeitsmethoden an, und Altium Vault hilft Ihnen, all diese Methoden in einer zentralen Quelle zu organisieren, die einfach anzuwenden und leicht zugänglich ist. Wie kann Altium Vault dazu beitragen, dass auch die Designteams Ihres Unternehmens effizienter und produktiver arbeiten können?