

PULSONIX



Pulsonix Design System Neu in V12

tecnotron
Das beste Bauteil ist Erfahrung



Copyright Notiz

Copyright tecnotron elektronik gmbh 2022

Pulsonix ist ein Warenzeichen von WestDev Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Das Copyright auf dieses Handbuch gehört der tecnotron elektronik gmbh und darf nicht verkauft, übertragen, verbreitet oder kopiert werden. Wenn Sie dieses Handbuch verwenden, geschieht es auf Ihre eigene Gefahr. Weder die WestDev Ltd. oder die tecnotron elektronik gmbh sind verantwortlich oder haftbar für Verluste oder Schäden jedweder Art, die aus seiner Verwendung entstehen.

Microsoft, Windows, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Intellimouse sind entweder registrierte Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Alle anderen Warenzeichen gehören ihren jeweiligen Eigentümern.

Gedruckt in Deutschland

Ausgabedatum: 24.11.2022 (Rev2).

tecnotron elektronik gmbh
Wildberger Halde 13
88138 Weißensberg
Deutschland

Support Telefon: +49 8389 9200 402
Email: support@tecnotron.de
Web: www.tecnotron-software.de

Inhaltsverzeichnis

Version 12.0 Update-Ergänzung	8
Installieren der neuen Version von Pulsonix	8
64-Bit-Installationsordner	8
Installation der Dokumentation	8
Lizenzierung	8
Update-Hinweise	8
Neu in Pulsonix Version 12	9
64-Bit Operationen	9
Dark Mode Oberfläche	9
Umschalten des Dark / Light Mode	10
Änderungen der Customize Option	11
Änderungen an der STEP - 3D Funktion	13
STEP Preview nutzt Multi-Threading	13
Neues 3D Design Menü	13
3D View Register heißt nun 3D Packages	13
3D Settings Output – Output Folder und Design Name	14
Der 3D Settings Dialog wurde neu organisiert	14
3D Settings - Silkscreen Layer Class	15
3D Settings Output - Z-fighting	15
STEP Preview - Multiple boards in one design	16
Inspector Bar – Board 3D Origin	19
Änderungen an der Bibliotheksfunktionalität	20
Part Editor - 'Map Multiple PCB Pins'	20
Change Part Type für ein Associated Part	20
Part Edit – Erzwungene Anzeige von Attributen	21
Multi-Threading für Find Part in der Bibliothek	21
Multi-Threading für Find in der Insert Component Option	21
Multi-Threading für Library Indexing	21
Change Part Dialog - Same Symbol Filter	22
Neuer Modus für Type Rotate	23
Leistungsverbesserung bei der Anzeige der Design Clearances	23
Neue Highlight Farbe für Komponenten die in keiner Variante bestückt sind	24
Variant Manager – Löschen nicht verwendeter Komponenten oder Unfit Option	24
Reload Block - Block Instanz Variante beibehalten	25
Design Setting um Pad Ausnahmen bei 'Move with Buried Component' zu erlauben	25
Properties - Überschreiben der Land Suppression Einstellung auf individuellen Pads und Vias	26
Deselect auf allen Seiten im Schaltplan-Editor	26
Pour All Templates Befehl	26

Neue Insert Befehle verfügbar – Ellipse, Spline, Wave	27
Splines	27
Waves	29
Änderungen am existierenden Spiral Shape Algorithmus	32
Änderungen am Insert Bus Route	32
Änderungen an den Construction Lines	33
Text Suche im Find Bar	33
Ändern von 'open' Copper zu Leiterbahnen und umgekehrt	34
Keep Out/In für Area Mounting Hole	34
Remove from Group wenn mehrere Objekte selektiert sind	35
Anpassung der Rotation/Spiegelung von Komponenten aus der Bin	35
Auto Rename - Mit Nullen auffüllen	36
Neuer 'Replicate Shape As' Befehl	36
Grundeinstellungen von Star Point Design Settings geändert	36
Highlight Net beinhaltet Star Point	37
Option zum Synchronisieren des Dokument Titel & Subjekt	37
Option zum Unterdrücken der UTF-8 BOM in PLM und Scripting	38
Toggle Layers	39
Umgestalteter Toggle Layer Dialog	39
Layers Bar – Erzeugen eines Umschalters aus selektierten Lagen	40
Änderungen am Technology Dialog	41
Grids Page - Apply Origin Settings To All Grids	41
Änderungen TechnologyZusätzlicher Abstand um die Bohrung eines unterdrückten Pads	41
Regeln für Component Colours	42
Minimum Pad Land für Montagebohrungen	43
No Same Component Pad to Pad Errors auf Montagebohrungen erweitert	43
Unterdrücken von Pads auf Aussenlagen	43
Regeln für Anti Pads	44
Verknüpfen einer Lage mit einer anderen non-electrical Lagenklasse zum Lagenwechseln	44
Match Pair Spacings für Differentialpaare, Signalpfade und Teilnetze	45
Copper Pour – Keep Touching Copper	46
Define Teardrop by Length	47
Stromschleifen Regel	47
Stub Routing Length Regel	48
Track Mitring Regel	49
Copper Check Regel	50
Minimum Text Size Regel	51
Min Solder Mask Width Regel	52
Solder Mask To Track Regel	52
SMD To Corner and SMD To Plane Regeln	53
Neue System Attribute verfügbar	54
Added Last Saved Author Attribute	54
Added Last Saved Year Attribute	54
Neues <Not Fitted In> Attribute hinzugefügt	54

Zusätzliche DRC Checks	55
Silkscreen Overlap Doc Shapes	55
Prüfung auf modifizierte Templates	55
DRC-Dialog – Show Errors Bar kann jetzt vollständig erweiterte Leiste anzeigen	55
Apply Layout Pattern – Type Final Position	56
Editieren von Differentialpaar Leiterbahnen	56
Design Calculators - Änderungen am Track Width Calculator	57
Änderungen am Panel Editor	58
Set PCB Panel Origin Befehl	58
Min Copper Spacing für Frässpuren und Ritzlinien	59
Neue Fräsungen laufen nicht durch bestehend Fräsungen	59
Änderungen am CAM Plot	60
PDF Export – Plotten und kombinieren von PCB- und Schaltplan- Designs	60
PDF Export - Plot and Combine PCB and Schematic designs teilen sich Lesezeichen	61
PDF Export – Combine plots by Group	61
PDF Export - Klick auf Page Link Symbol erlaubt den Seitenwechsel	62
Änderungen am ODB++ Export	62
Änderungen am IDF Export	63
Option, um Komponentenattribute auszuschliessen	63
Entfernen illegaler Zeichen aus Part Names	63
Ändern von Einheiten und Präzision	64
Änderungen an der Option Intelligent Gerber Import	64
Einstellungen speichern/laden	64
Nur NC-Bohrdatei importieren	65
Stückliste importieren	65
Gerber-Dateien und G90-Code	65
Vault Setup – Pre-check Status für Vault Optionen	65
Änderungen am Report Maker	66
Neuer Befehl - Output to Excel	66
Neuer Befehl - Output to PDF	66
Neuer Befehl - Output to HTML	67
Änderung am Scripting - Neuer Load Technology Befehl	72
Änderung am Network License Server (NLS)	72
Send Message Option	72
Oft verwendete Hotkeys (Default Einstellung)	74

Version 12.0 Update-Ergänzung

Installieren der neuen Version von Pulsonix

Es wird immer empfohlen, alle Bibliotheken, Designs, Technologiedateien, Profildateien und Berichtsdateien zu sichern, bevor Sie die neueste Version installieren. Abgesehen von technischen Gründen ist dies eine gute Arbeitspraxis, obwohl Sie bereits eine Sicherungskopie dieser Daten haben sollten!

Um Pulsonix zu installieren, doppelklicken Sie auf die ausführbare Download-Datei und warten Sie kurz. Möglicherweise wurde Ihnen eine CD mitgeliefert. Legen Sie diese in diesem Fall ein und warten Sie, bis sie ausgeführt wird. Die Autorun-Funktion startet den Installationsvorgang. Folgen Sie den Bildschirmbefehlen des Installationsassistenten. Sie können Pulsonix 12.0 über Ihre vorhandene V11.0-Installation installieren. Wenn Sie ein Upgrade von V11.0 durchführen, können Sie es auch parallel mit der älteren Version installieren. In jedem Fall müssen Sie die alte Version nicht zuerst deinstallieren, es sei denn, Sie möchten sie von Ihrer Festplatte entfernen.

64-Bit-Installationsordner

Pulsonix V12 wird standardmäßig im Programmordner **C:\Program Files\Pulsonix12.0** (nicht in C:\Program Files (X86)) installiert, in dem die 32-Bit-Anwendungen installiert sind).

Installation der Dokumentation

Die Standardinstallation findet alle Pulsonix-„Dokumente“ (Masterbibliotheken, Technologiedateien usw.) unter user\documents\Pulsonix12.0 statt in öffentlichen Dokumenten\PulsonixXX

Lizenzierung

Version 12.0 erfordert eine neue Lizenz. Die neue Lizenz wurde Ihnen gemäß den Bedingungen Ihres Wartungsvertrags zur Verfügung gestellt.

Für bestehende Benutzer, die von einer früheren Version aktualisieren, wird empfohlen, dass Sie die neue Lizenz am selben Speicherort wie die aktuelle speichern, aber zuerst eine Sicherungskopie erstellen oder sie umbenennen. Wenn Sie während der Installation dazu aufgefordert werden, klicken Sie einfach auf das Kontrollkästchen Keine Änderung der Lizenzierung auf der Lizenzierungsseite des Installationsassistenten. Mit dem License Manager können nach Abschluss der Installation neue Lizenzen hinzugefügt und Änderungen an der Netzwerklizenzierung vorgenommen werden.

Update-Hinweise

Die Update-Hinweise für Version 12.0 sind im Pulsonix-Produktinstallationsordner unter \documents verfügbar. Alternativ wählen Sie den direkten Link im Produkt selbst: Help menu | Online Manuals > Pulsonix V12.0 Updates Notes. Sie finden sie auch auf der Pulsonix-Website. Die Anmerkungen auf der Website werden aktueller sein als die installierte Version, da wir diese ständig aktualisieren.

Die aktuellen und alle vorherigen Update Notes sind auf der Pulsonix-Website unter Dokumentation verfügbar.

Neu in Pulsonix Version 12

64-Bit Operationen

Pulsonix wurde als 64-Bit-Anwendung neu entwickelt. Als solches wird es nun als reines 64-Bit-Produkt ohne verfügbare 32-Bit-Anwendung geliefert. Alle Funktionen sind die gleichen wie zuvor. Das bedeutet, dass Sie Pulsonix 12.0 nicht installieren oder ausführen können, wenn Sie ein älteres 32-Bit-Windows-Betriebssystem haben

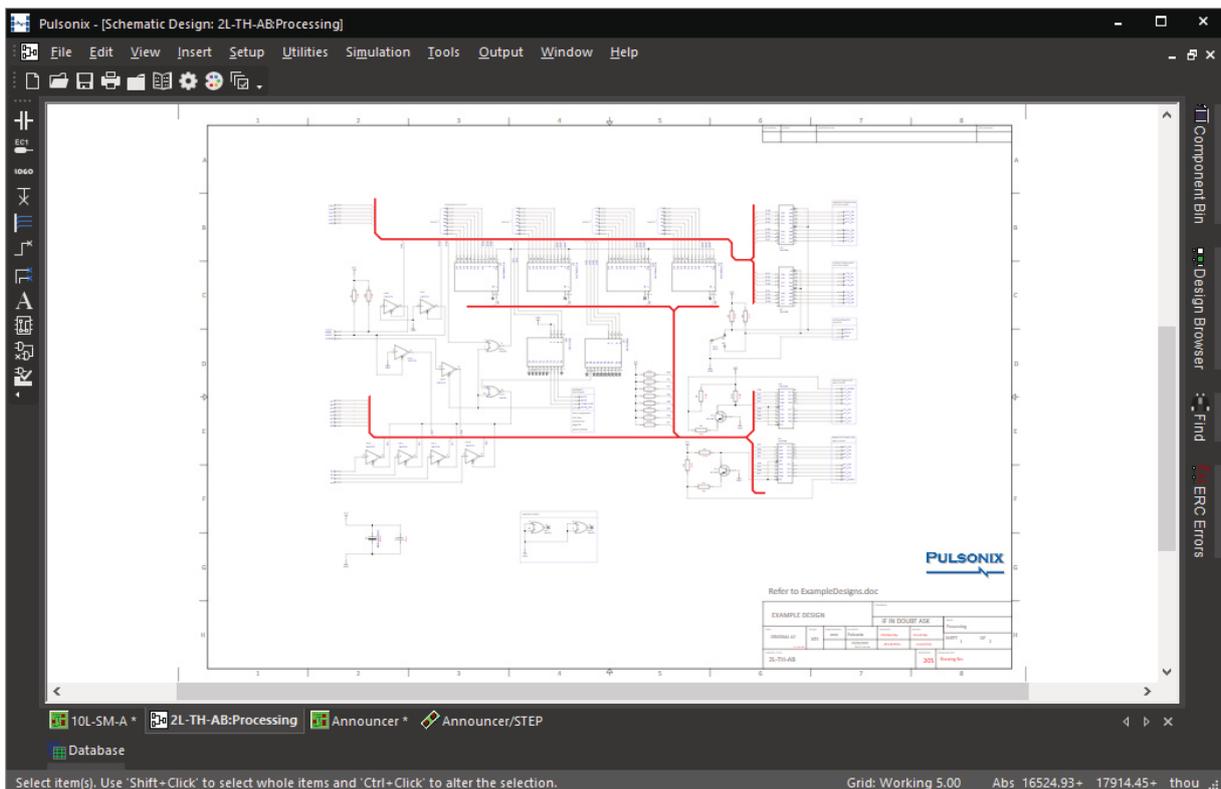
Mit 64-Bit wurde die bestehende Speicherbeschränkung für den 32-Bit-Adressraum von 4 GB beseitigt, wobei jetzt über 2 TB verfügbar sind. Der Vorteil ist eine Leistungsverbesserung für große Designs.

NLS Floating License Server

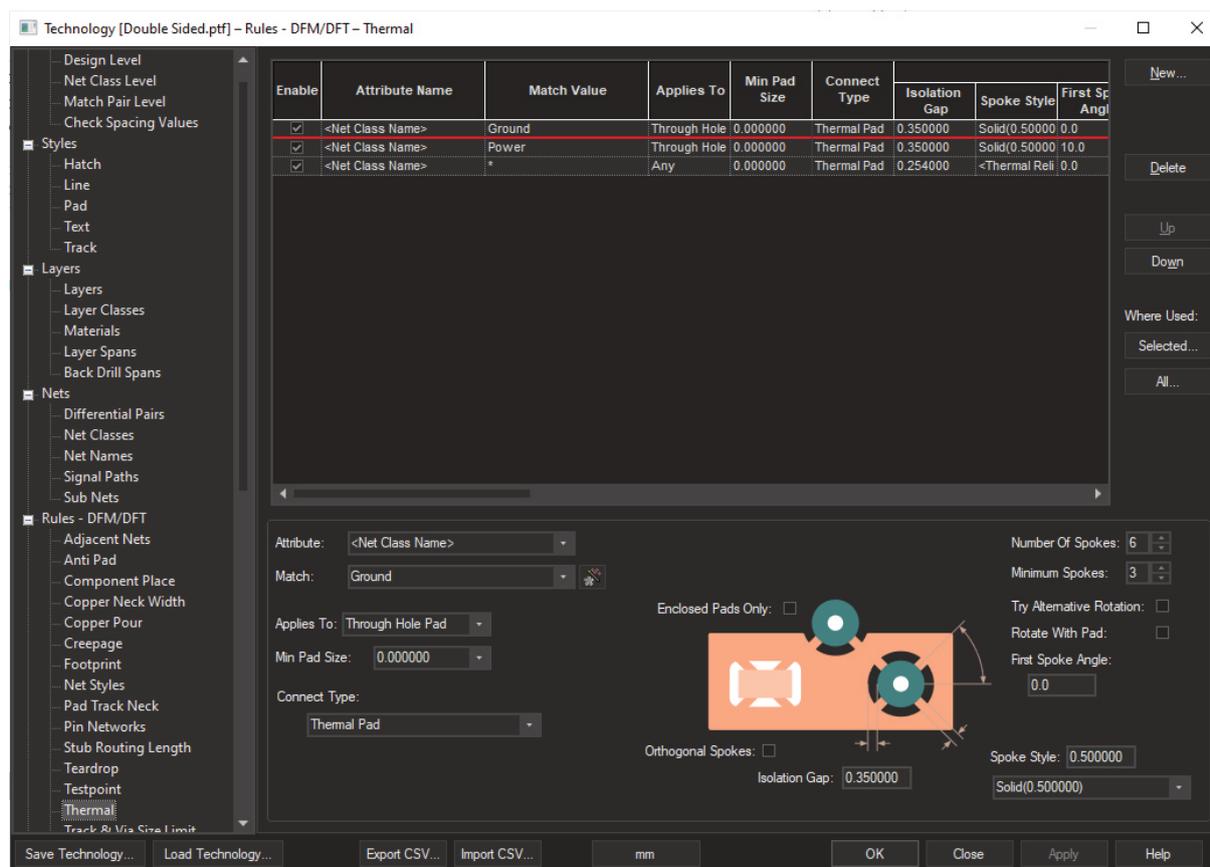
Das NLS-Serverprogramm wurde als 64-Bit-Anwendung neu erstellt, muss jedoch für die Verwendung mit Version 12.0 nicht aktualisiert werden. Ältere Versionen von NLS für V11.0 und V10.5 funktionieren weiterhin mit den neuen V12.0-Clients. Für die Ausführung von V12.0 ist jedoch eine neue Serverlizenz erforderlich

Dark Mode Oberfläche

Eine neue alternative dunkle Oberfläche (**Dark User Interface**) steht zur Auswahl. Diese ist einfach zwischen hell und dunkel umschaltbar.



Neben der Benutzeroberfläche sind jetzt auch alle Dialoge im Dark Modus (sofern dieser ausgewählt ist), zum Beispiel der Technology -Dialog:



Beachten Sie, dass Sie im Dark Modus keine **Legacy**-Symbole auswählen können, siehe unten, nur der Symbolsatz für den Dark Modus ist verfügbar.

Umschalten des Dark / Light Mode

Der Dark Mode wird über **Tools > Customise > Application Look** gesteuert:

Wählen Sie **Standard** (klassischer Hell-Modus) oder **Dark** (neuer Dunkel-Modus) aus und verwenden Sie **Apply Changes**, um diesen Modus zu konfigurieren. Dies schaltet nicht nur den **Dark / Light** Mode für alle Dialoge um, sondern tauscht auch alle Icons der Symbolleiste in einen Satz aus, der mit dem jeweiligen Modus besser kompatibel ist.

Symbol-Sätze in den unterschiedlichen Modi

Bei Verwendung des **Light** Modus (**Standard**) gibt es jetzt auch einen neuen alternativen Icon-Satz, der den dunklen Icon-Satz ergänzt. Dies ist ein neuer Symbolsatz und ist standardmäßig installiert. Er kann bei Bedarf zu **Legacy Icons** (die klassischen Symbole) gewechselt werden.

Standard Symbole, Light Mode



Legacy Symbole, Light Mode



Symbole, Dark Mode



Anpassen der Status Bar Umrandung

Dieser Schalter zeigt die Rahmen um die Status-Information herum an oder schaltet sie aus:

Status Bar Borders= An Mask: None | Grid: Working 0.635 | Abs: 408.952 | 492.637 | mm

Status Bar Borders= Aus Mask: None | Grid: Working 0.635 | Abs: 395.862 | 618.890 | mm

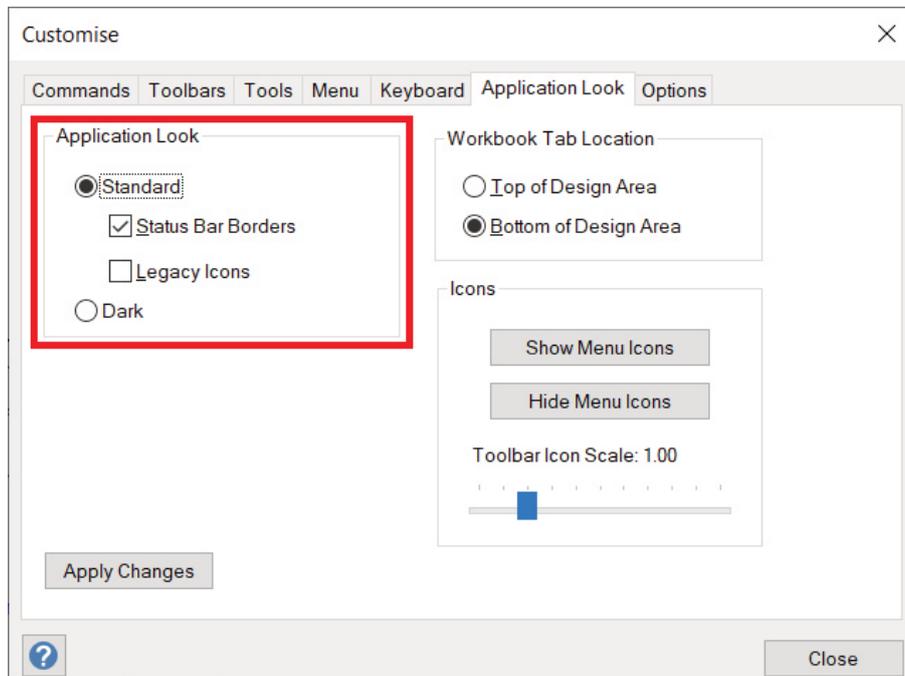
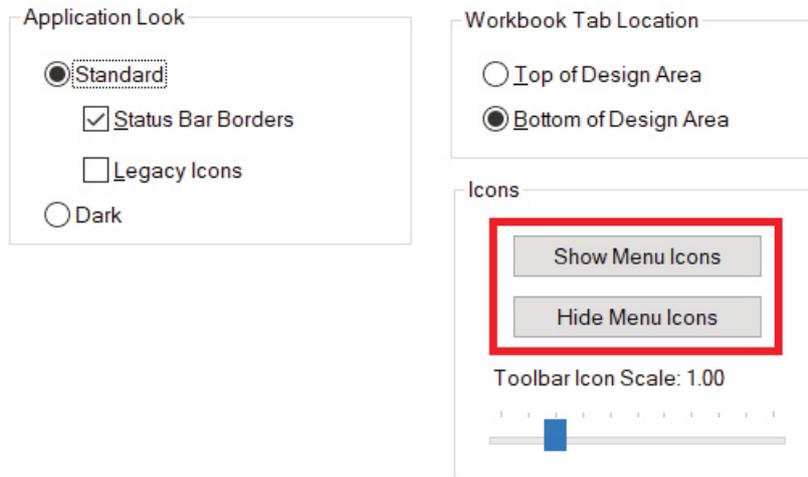
Dark Mode und License Manager

Wenn Sie in den Dark Mode wechseln, werden Sie auch feststellen, dass der **License Manager** den gleichen Dark-Stil annimmt, dies geschieht automatisch und kann nicht separat umgeschaltet werden.

Änderungen der Customize Option

Show/Hide Menu Icons

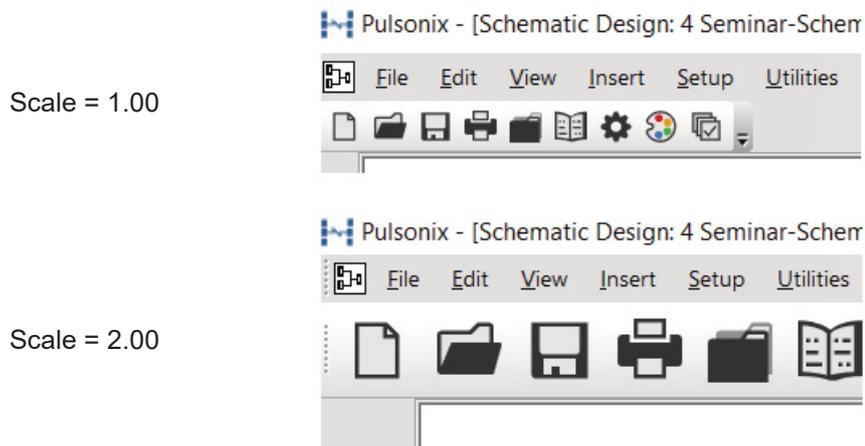
Um das Aufräumen der Menüs zu unterstützen, können Sie Menü-Symbole anzeigen **Show Menu Icons** oder verstecken **Hide Menu Icons**. Standardmäßig werden bei einer Neuinstallation Menü-Icons angezeigt.



Toolbar Icon Scale

Der Schalter **Large Symbols** in **Customize** und **Options** Reiter wurde entfernt und durch einen Schieberegler ersetzt. Das kann verwendet werden, wenn ein 4K-Monitor verwendet wird und größere Symbole erforderlich sind. Da die Pulsonix-Symbole im SVG-Format vorliegen, können sie ohne Qualitätsverlust skaliert werden.

Die folgenden Symbole sind im Maßstab 1.00 und 2,00x dargestellt:



Änderungen an der STEP - 3D Funktion

STEP Preview nutzt Multi-Threading

Die Erzeugung der STEP-Dateien verwendet jetzt Multithreading. Es erstellt Komponenten und alle **Advanced Settings** Elemente, die in den in den **3D Settings** aktiviert sind, gleichzeitig. Aufgrund von Einschränkungen des STEP 3D-Toolkit, das in Pulsonix verwendet wird, ist Multithreading für diese Option auf 3 Threads beschränkt.

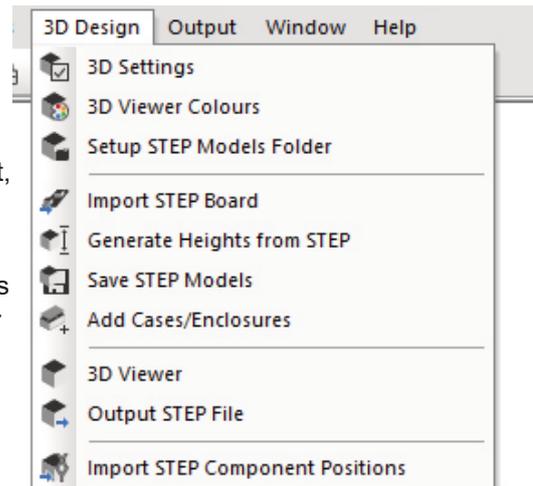
Neues 3D Design Menü

- Ein neues **3D Design** Menü wurde hinzugefügt, um die meisten Aspekte der 3D-STEP-Funktionalität an einem Ort zusammenzuführen. Der ursprüngliche **STEP Output** ist weiterhin im **Output** Menü verfügbar, falls Sie bisher von einem Makro aus darauf zugegriffen haben wird das weiterhin funktionieren. Diese Funktionalität und andere STEP-Optionen sind jetzt nur in diesem neuen Menü verfügbar.

Die Befehle des **Edit** Menüs wurden ebenfalls aktualisiert, um den neuen Zugriff auf Optionen widerzuspiegeln.

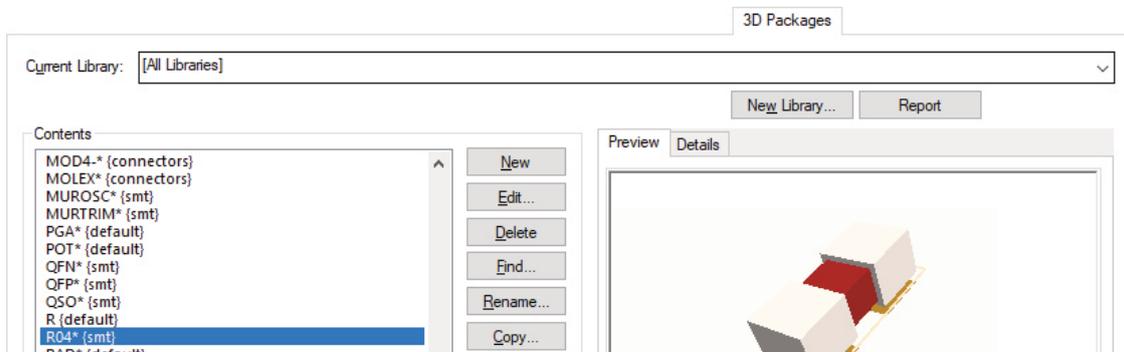
Sie werden auch feststellen, dass einige Optionen aus Gründen der Übersichtlichkeit umbenannt wurden. Dieses Menü enthält nur **STEP**-Funktionen. Alle anderen MCAD-Exporte und -Funktionen, beispielsweise für **DXF** und **IDF**, befinden sich weiterhin im **Output** Menü und in anderen entsprechenden Menüs.

Um die **STEP** Ansicht zu drehen können Sie nun wieder die **rechte Maustaste** verwenden. Zuletzt war das die Kombination **Ctrl-Rechte Maustaste**.



3D View Register heißt nun 3D Packages

Die Registerkarte **3D View** im Library Manager heißt jetzt **3D Packages**.



Mouse Button Änderung für Rotate in der Vorschau

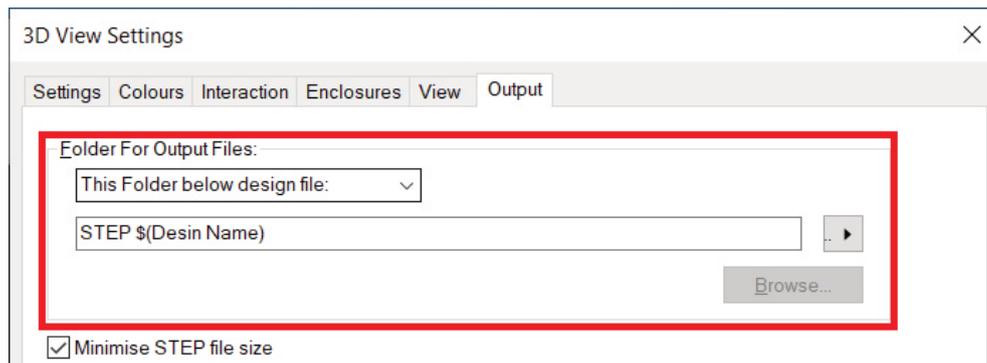
Wenn Sie sich in der STEP-Vorschau befinden, können Sie jetzt die rechte Maustaste drücken, um das Board zu drehen.

Bisher war das die **Strg-Rechte Maustaste**.

3D Settings Output – Output Folder und Design Name

Der **3D-Settings** Dialog und die **Output** Registerkarte wurden geändert, um das Ziel und die Formatierung der Ausgabedateien hinzuzufügen, die bei Verwendung des **3D Design** Menüs und der **STEP Output** Option erstellt wurden.

Dabei werden die standardmäßigen Dateinamenskonventionen verwendet, die für andere vorhandene Optionen wie **CAM Plots** und **Reports** verwendet werden. Sie haben die Wahl zwischen der Ausgabe in den **Design Folder**, dem **Defining a Folder**, dem **Defining a Folder below the Design File** und dem **General Folder**. Beim Definieren eines Ordners kann auf den Pfeil rechts neben dem Steuerelement geklickt werden, um eine Liste der verfügbaren Tags anzuzeigen. Klicken Sie auf die **Browse** Schaltfläche, um einen Ordner manuell zu suchen und zu definieren.



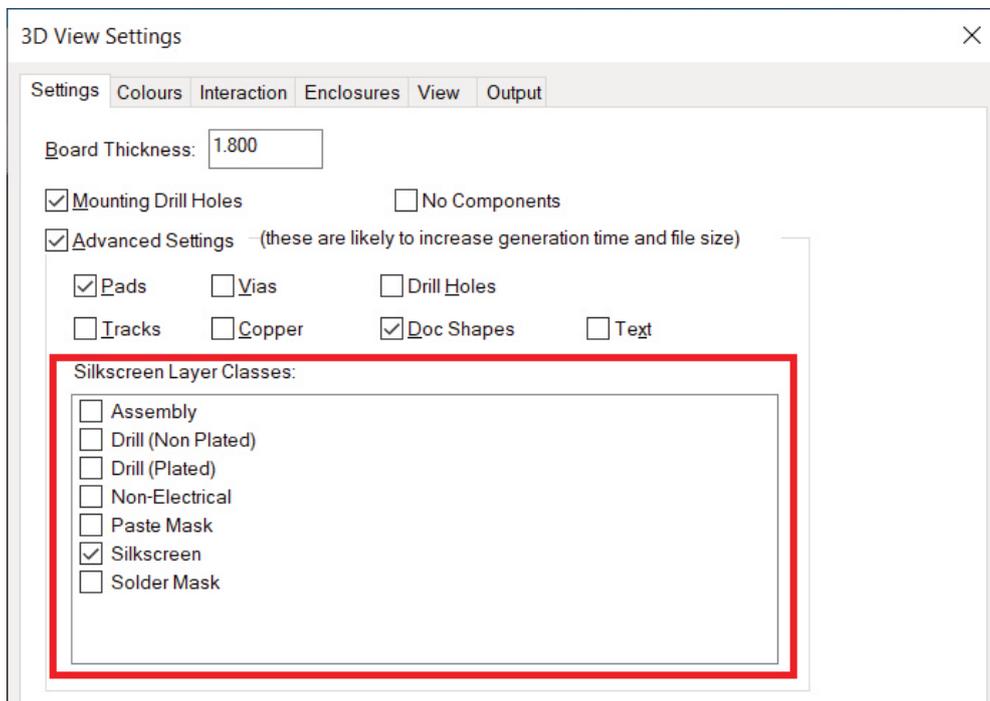
Der 3D Settings Dialog wurde neu organisiert

Nachfolgend finden Sie eine Zusammenfassung der neu angeordneten Steuerelemente im Dialogfeld 3D-Einstellungen. Die Änderungen sind wie folgt:

- **Show Exploded View of Layer Stack** wurde von der Registerkarte **Settings** in die Registerkarte **View** verschoben.
- Der Abschnitt **Cross Probe** wurde von der Registerkarte **Settings** in die Registerkarte **Interaction** verschoben.
- **Place items directly on-board surface** und **Only when generating STEP output file** wurden von der Registerkarte **Output** in die Registerkarte **Settings** verschoben.
- Eine Option zum Definieren der Board-Farbe (**Flexi**) wurde auf der Registerkarte **Colours** hinzugefügt.

3D Settings - Silkscreen Layer Class

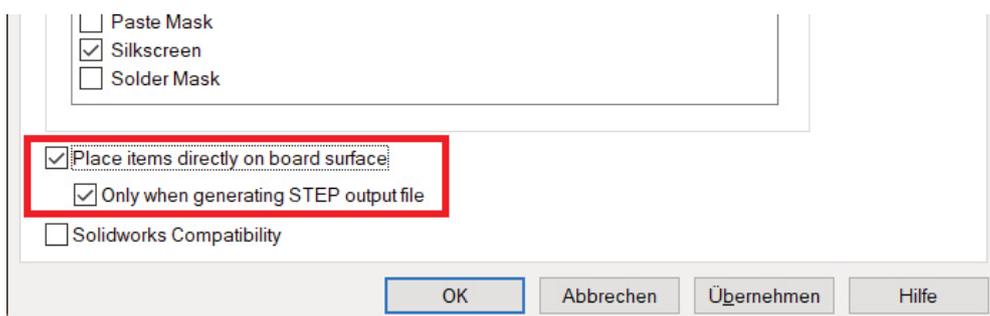
Die **Silkscreen Layer Class** auf der **Settings** Seite des **3D Settings** Dialog wurde von einer Dropdown-Liste (Kombinationsfeld) in ein Kontrollkästchen geändert, mit dem Sie mehr als eine Klasse auswählen können, um die Lagen für **Doc Shapes** und **Text** zu identifizieren.



3D Settings Output - Z-fighting

Um grafische Probleme (Dithering, auch als Z-Fighting bekannt) zu vermeiden, wenn zwei oder mehr Elemente an genau derselben Stelle im STEP-Viewer gezeichnet werden, werden Komponenten mit einem winzigen Z-Offset zu den STEP-Daten hinzugefügt, um sie ganz leicht über der Oberfläche der Platine zu rendern. Das gleiche gilt für zusätzliche Design-Daten, die aktiviert werden könnten (z.B. Pads).

Wenn dieser winzige Versatz aus irgendeinem Grund entfernt werden muss, damit Elemente mit genau demselben Z-Wert gerendert werden, können Sie dies mit zwei neuen Kontrollkästchen auf der **Settings** Registerkarte des **3D Settings** Dialog tun:



Die Standardeinstellung für das **Place items** Kontrollkästchen ist deaktiviert. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird auch das nächste Kontrollkästchen aktiviert. Dieses zweite Kontrollkästchen steuert, ob die Entscheidung, Elemente direkt auf der Platine zu platzieren, in der Bildschirm-Vorschau erfolgt oder nur beim Schreiben von Daten in eine STEP-Datei.

Beachten Sie, dass es zu einem Performance-Overhead kommt, wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, da die 3D-Daten vor dem Schreiben in die STEP-Datei neu generiert werden müssen, damit die Elemente wie erforderlich in der richtigen Position auf der Z-Achse positioniert werden.

STEP Preview - Multiple boards in one design

Die **3D Preview** kann jetzt mehrere Boards anzeigen. Damit dies funktioniert, müssen die Platinen im selben PCB-Design sein (Also in derselben *.pcb Datei), sie können keine unterschiedlichen Designs/Dateien sein.

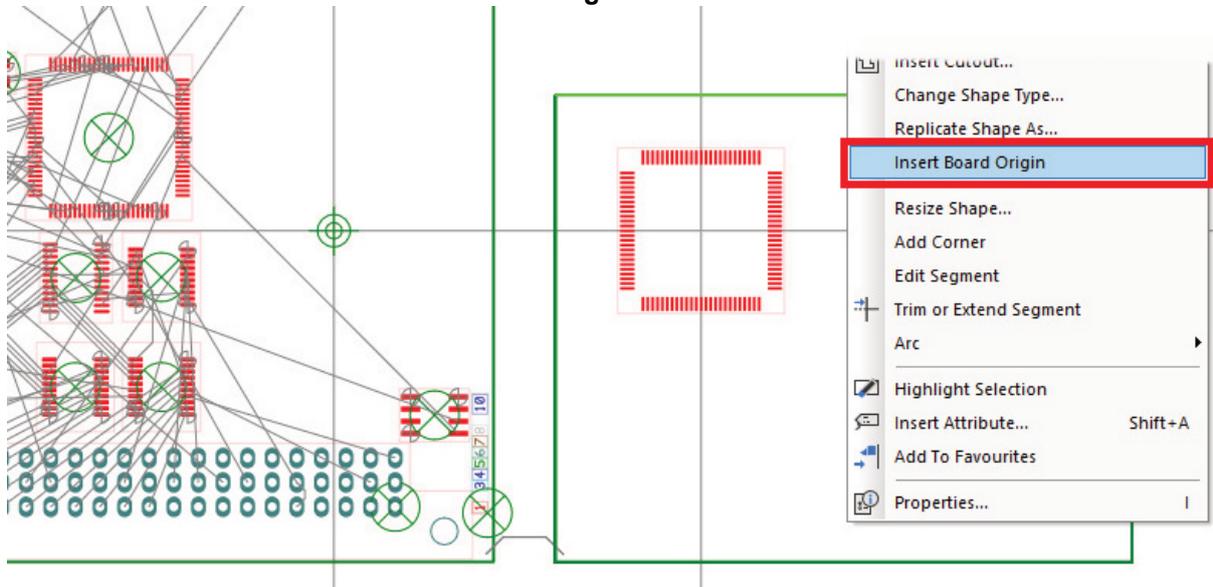
Um diese neue Operation zu erleichtern, wurden zusätzliche Funktionen zu Pulsonix hinzugefügt. Diese werden benötigt, um den **Board Type**, den Bewegungspunkt auf jedem Board (Board Origin), die Eigenschaften eines Board Origin, von dem aus die X-, Y- und Z-Parameter des sich bewegenden Boards definiert werden, und zusätzliche Parameter in der 3D-Vorschau zu definieren

Insert Board Origin

Insert Board Origin: Ein **Board Origin** oder besser ein Paar von **Board Origins** wird als Positionierungspunkt von einer Platine zur anderen verwendet. Der Ursprung des „platzierten Boards“ (dasjenige, das sich bewegt) kann Eigenschaften zum Falten enthalten, siehe unten.

Wenn es nur zwei Board Origins gibt, werden diese gepaart. Wenn Sie mehr als zwei Boards haben, die gefaltet werden müssen, fügen Sie weitere Board Origins-Paare hinzu. In diesem Fall müssen Sie sie benennen, damit das richtige „Paar“ zusammenpasst. Auf drei Boards, die zusammengeklappt werden sollen, hätten Sie beispielsweise zwei Board Origins-Paare.

Dieser neue Befehl befindet sich nicht im Hauptmenü, also klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die **Board Outline** und wählen **Insert Board Origin** aus dem Kontextmenü.



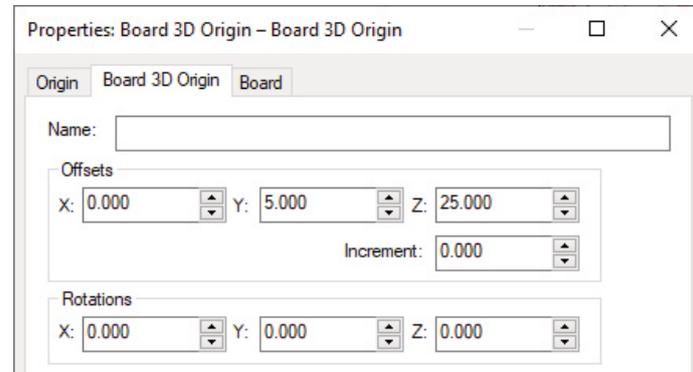
Auf diese Weise können Sie eine Ursprungsmarkierung platzieren, die zum Platinenumriss gehört. Platzieren Sie eines auf jedem Ihrer Boards (benennen Sie optional die Ursprünge, um sicherzustellen, dass die richtigen gepaart sind). Diese fungieren als die Punkte, die automatisch zusammengebracht werden, wenn das Board „gefaltet“ wird.

Um das Board zu positionieren, verfügt der Board-Ursprung über eine Reihe eigener Eigenschaften. Mit dem **Board Origins Properties** Dialog können Sie den Namen festlegen (optional), die XYZ-Versätze festlegen und die XYZ-Drehungen festlegen.

Der **Increment** Eintrag ermöglicht es Ihnen, den „Schritt“ zu ändern, der angewendet wird, wenn Sie auf einen der Kreisel für X, Y oder Z klicken. Dies bietet Ihnen eine effizientere Möglichkeit, anzugeben, dass Sie in Schritten von beispielsweise 0,5 statt in selbst gewählten Schritten vorgehen möchten. Die meisten verwendeten Spinner sind für Ganzzahlen, daher ist es einfach, um 1 nach oben oder unten zu gehen, aber dies sind Gleitkommazahlen, so dass der bevorzugte Schritt fast jede Zahl sein könnte.

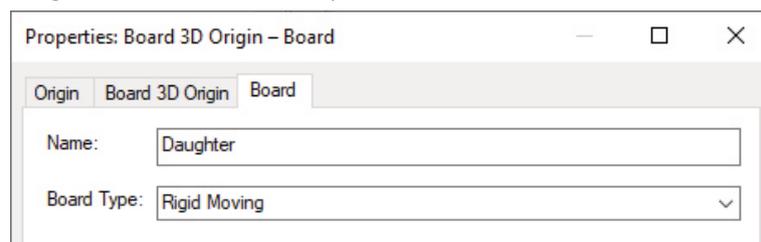
Durch die Angabe der Drehung und/oder dem Versatz kann die bewegte Platine weiter positioniert werden, nachdem sie basierend auf dem Platinenursprungspaar automatisch ausgerichtet wurde. Um beispielsweise Ihre sekundäre Platine umzudrehen und über der Hauptplatine schweben zu lassen, geben Sie eine Y-Drehung von 180 und einen Z-Versatz von beispielsweise 9 mm an.

Hinweis: Der auf dieser Seite verwendete Name ist nur der Ursprungsname des Boards, nicht der Name des Boards.



Board Properties für Board Outlines

Es gibt jetzt ein **Board**-Register in den **Properties**, auf die zugegriffen werden kann, wenn ein einzelnes Board oder mehrere Boards ausgewählt sind. Diese Seite enthält Steuerelemente für **Board Name** und **Board Type**, die Werte von **Rigid Fixed**, **Rigid Moving** und **Flex** annehmen (obwohl dieser derzeit noch nirgendwo verwendet wird).



Der **Board Name** hilft Ihnen bei der Identifizierung. Dieser Name hat nichts mit dem Ursprung des Boards zu tun.

Der **Board Type** wird beim Verschieben/Falten des Boards in der 3D-Vorschau verwendet. Wenn es **Rigid Fixed** ist, bewegt es sich nicht und wird als „Master“ betrachtet. Bei **Rigid Moving** kann es verschoben werden und die Parameter auf der Board 3D Origin Page werden verwendet.

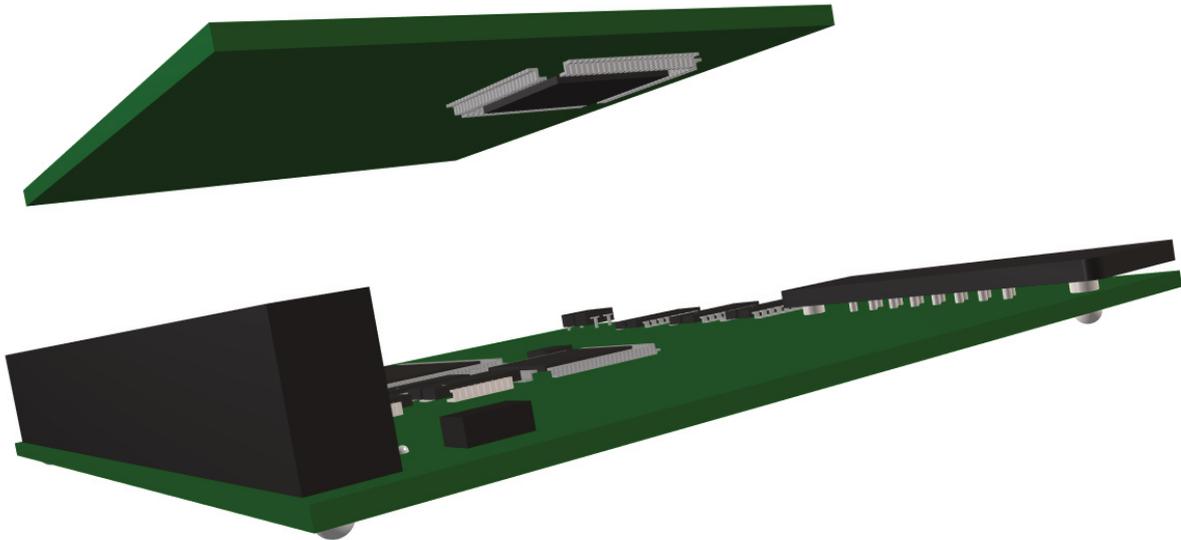
3D Settings - Board Folding

Sobald mehrere Boards erstellt, Board-Ursprungspaare definiert, Board-Typen definiert und **Board-3D-Origin Folding Parameter** festgelegt wurden (damit die Faltung weiß, wie weit entfernt und wo das Board positioniert werden soll), können Sie nun die Boards in der 3D-Vorschau anzeigen. In diesem Editor können Sie dann die Faltung durchführen.

Der neue **Fold Board** Befehl im **Tools** Menü wird verwendet, um ein starres bewegliches Board an eine andere definierte Position zu verschieben (von **Board Origin** und **Board 3D Origin**).

Die Auswahl dieses Werkzeugs bewirkt, dass die bewegte(n) Platine(n) so ausgerichtet/transformatiert werden, wie es durch die gepaarten Platinenursprünge definiert ist. Alles innerhalb der verschobenen Platine (Komponenten, Leiterbahnen, Pads usw.) wird auf die gleiche Weise verschoben, sodass sie sich mit der Platine bewegen. Durch erneutes Aufrufen von **Fold** wird die verschobene Platine umgeschaltet und wieder in den ursprünglichen Zustand „entfaltet“, wie er von der 2D-Leiterplatte generiert wurde.

Hinweis: Im gefalteten Zustand können die Komponenten derzeit nicht verschoben werden, dies ist nur im aufgeklappten Zustand möglich. Außerdem wird das Design nicht gefaltet angezeigt, wenn die Explosionsansicht ausgewählt ist.



Einschränkungen

- Eine STEP-Baugruppe kann nicht auf einem anderen Platinentyp zum „Falten“ importiert werden.
- Zwischen den Boards wird keine Verbindung oder Biegung angezeigt.
- Es gibt keine Animation beim Falten.

3D Settings – Kollisionskontrolle

Die Kollisionserkennung funktioniert wie zuvor und kennzeichnet alle Kollisionen, bei denen sich Komponenten gegenseitig verletzen.

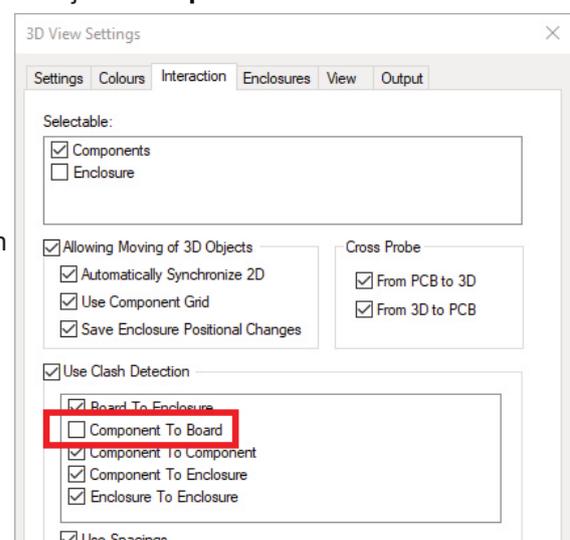
Wenn Sie jedoch Situationen haben, in denen Sie ausdrücklich möchten, dass sich Elemente berühren (z. B. wenn ein Stecker auf dem beweglichen Board in eine Buchse auf dem statischen Board passt), können Sie ein neues Attribut **3DIgnoreClash** hinzufügen. Dies sollte zu einer der Komponenten hinzugefügt werden, gegen die verstoßen wird, der Wert ist der **Component Name** der anderen Komponente (oder ein gültiger **Component Name** Bereich einschließlich kommasetrennter Namen).

Wenn dann die **Clash Detection** Option ausgeführt wird, wird die Komponente ignoriert.

STEP Component to Board clashing

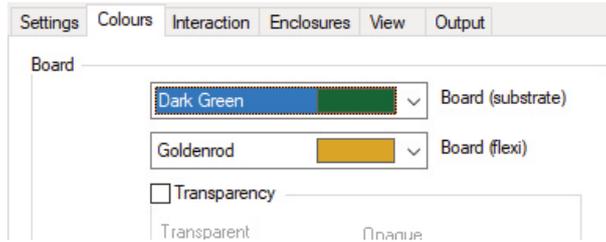
Die **Detect Clashes** Option in der STEP 3D-Vorschau kann jetzt **Component to Board** Kollisionen durchführen. Diese Kollisionserkennung ist erforderlich, um Kollisionen zwischen statischen und beweglichen Boards bei Verwendung der **Falt**-Option zu überprüfen. Beim Zusammenklappen besteht die Möglichkeit, dass die statische Platte mit den Komponenten der beweglichen Platten kollidiert und umgekehrt.

Um diese Kollisionserkennung zu aktivieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Component To Board** im Abschnitt **Clash Detection** der Seite **3D Settings Interaction**.



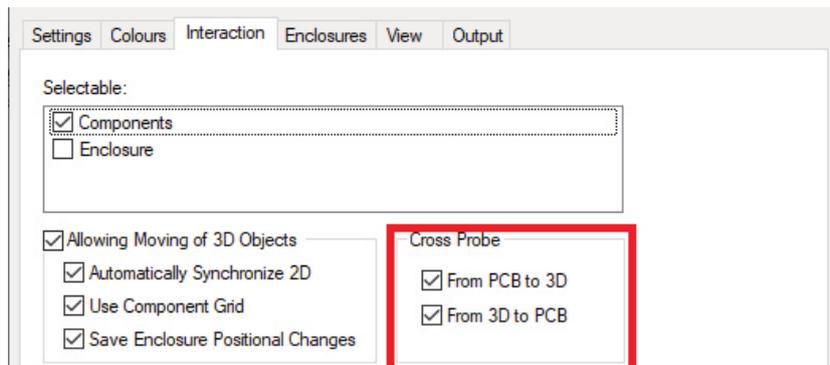
3D Settings - Board Differentiation Colours

Colours > Board (flexi) - Option zum Definieren der Board-Farbe (Flexi) auf der **Colours** Registerkarte. Der Board-Type muss auf **Flexi** eingestellt sein, damit dies sichtbar ist.



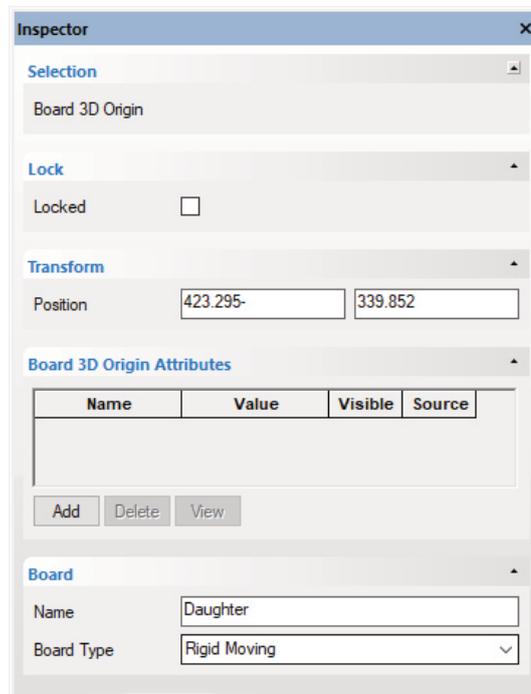
3D Settings – Cross Probe

Auf der **3D Settings > Interaction** Seite wurden zwei neue Kontrollkästchen hinzugefügt. Diese ermöglichen Cross Probe in jeder Richtung zwischen 2D-Leiterplatten- und 3D-Ansichten. Wenn Sie auf Elemente in einem klicken, werden sie in dem anderen ausgewählt.



Inspector Bar – Board 3D Origin

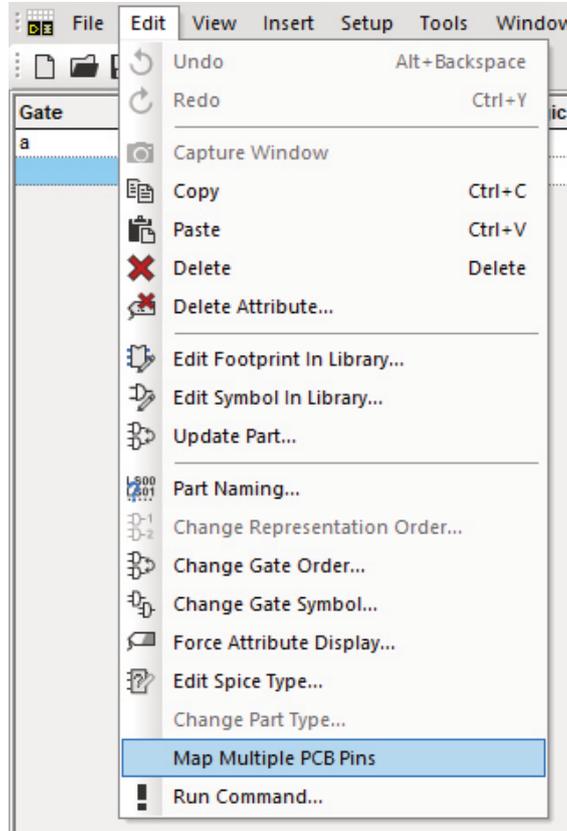
Dem **Inspector Bar** wurde eine **Board Group** hinzugefügt.



Änderungen an der Bibliotheksfunktionalität

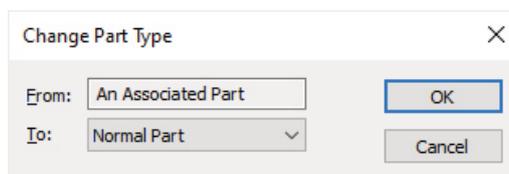
Part Editor - 'Map Multiple PCB Pins'

Im **Parts Editor** steht beim Bearbeiten eines Parts jetzt auch die **Map Multiple PCB Pins** Funktion im **Edit** Menü zur Verfügung. Dies ist zusätzlich im Kontextmenü in der ausgewählten **Pin Names** Zelle auf der **Gates** Registerkarte verfügbar.



Change Part Type für ein Associated Part

Im **Part Editor** können Sie jetzt ein **Associated Part** in ein **Normal Part** ändern. Wählen Sie die **Change Part Type** Option aus dem **Edit** Menü aus, während Sie ein **Associated Part** bearbeiten.



Beachten Sie, dass diese Option zum Ändern eines **Connector Part** in ein **Normal Part** bereits vorhanden war, jedoch noch keine **Associated Parts** beinhaltete.

Part Edit – Erzwingene Anzeige von Attributen

Beim Bearbeiten eines **Parts** enthält der **Force Attribute Displayed** Dialog (aus dem **Edit Menü**) jetzt zwei Listen, in denen Sie definieren können, welche Attribute Sie beim Hinzufügen des Parts zu einem Schaltplan oder PCB-Design erzwingen möchten. Diese Funktion ist besonders nützlich, wenn Sie ein Design aus einem anderen Produkt importiert haben und bestimmte Attribut-Felder erzwingen möchten.

Force Display	Schematic		PCB	
	On	Off	On	Off
Part Name	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Component Name	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pin Names	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pin Logic Names	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Force On in Schematic:	Force On in PCB:
<input type="checkbox"/> Mfr	<input type="checkbox"/> Mfr
<input type="checkbox"/> Category	<input type="checkbox"/> Category
<input checked="" type="checkbox"/> Bin No	<input type="checkbox"/> Bin No

Wenn das Attribut noch nicht auf dem Symbol vorhanden ist, werden die Attribut-Positionen in der Reihenfolge aus der Liste untereinander hinzugefügt. Die Reihenfolge der Liste kann mit den Schaltflächen **Up** und **Down** in der **Force On** Spalte angepasst werden.

Die **Force On** Liste wird mit Attribut-Namen gefüllt, die bereits auf der **Parts and Attributes** Seite des **Part Editors** für das bearbeitete Part verwendet wurden.

	Attributes	
Part Name	Manually Name Parts	A40MX02-PL44
Attributes	Mfr	Actel
	Category	IC/FPGA/MX
	Bin No	X344211

Multi-Threading für Find Part in der Bibliothek

Die **Find Part** Option auf der **Parts Library** Registerkarte wurde durch die Verwendung von Multithreading beschleunigt. Dies ist nur verfügbar, wenn Parts in allen Bibliotheken gefunden werden (nicht bei der Suche in einer einzelnen Bibliothek).

Multi-Threading für Find in der Insert Component Option

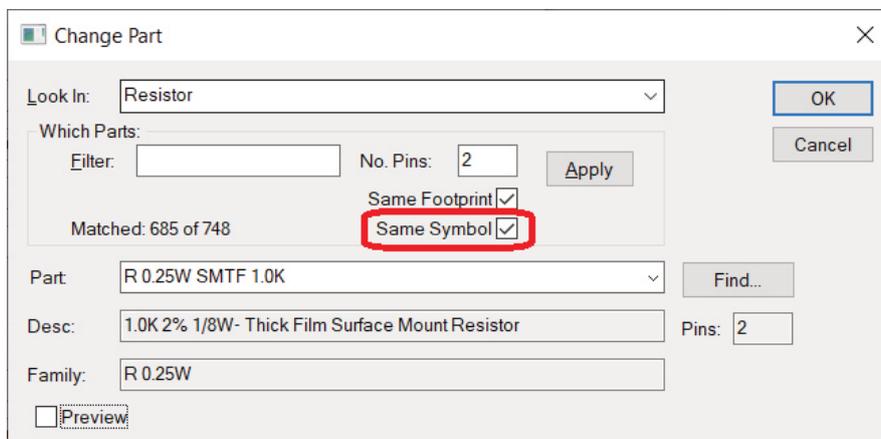
Multithreading wurde dem **Insert Component** Dialog, in der **Find** Option hinzugefügt. Dies beschleunigt die Suche, ist jedoch nur für alle Parts und nicht für einzelne Bibliotheken verfügbar.

Multi-Threading für Library Indexing

Multithreading kann jetzt für die Indexierung von Bibliotheken verwendet werden. Dies ist nur bei der Indizierung aller Bibliotheken und nicht bei der Indizierung einzelner Bibliotheken verfügbar. Diese Funktion ist verfügbar, wenn Multithreading im **Options** Dialogfeld und auf der **General** Seite aktiviert ist.

Change Part Dialog - Same Symbol Filter

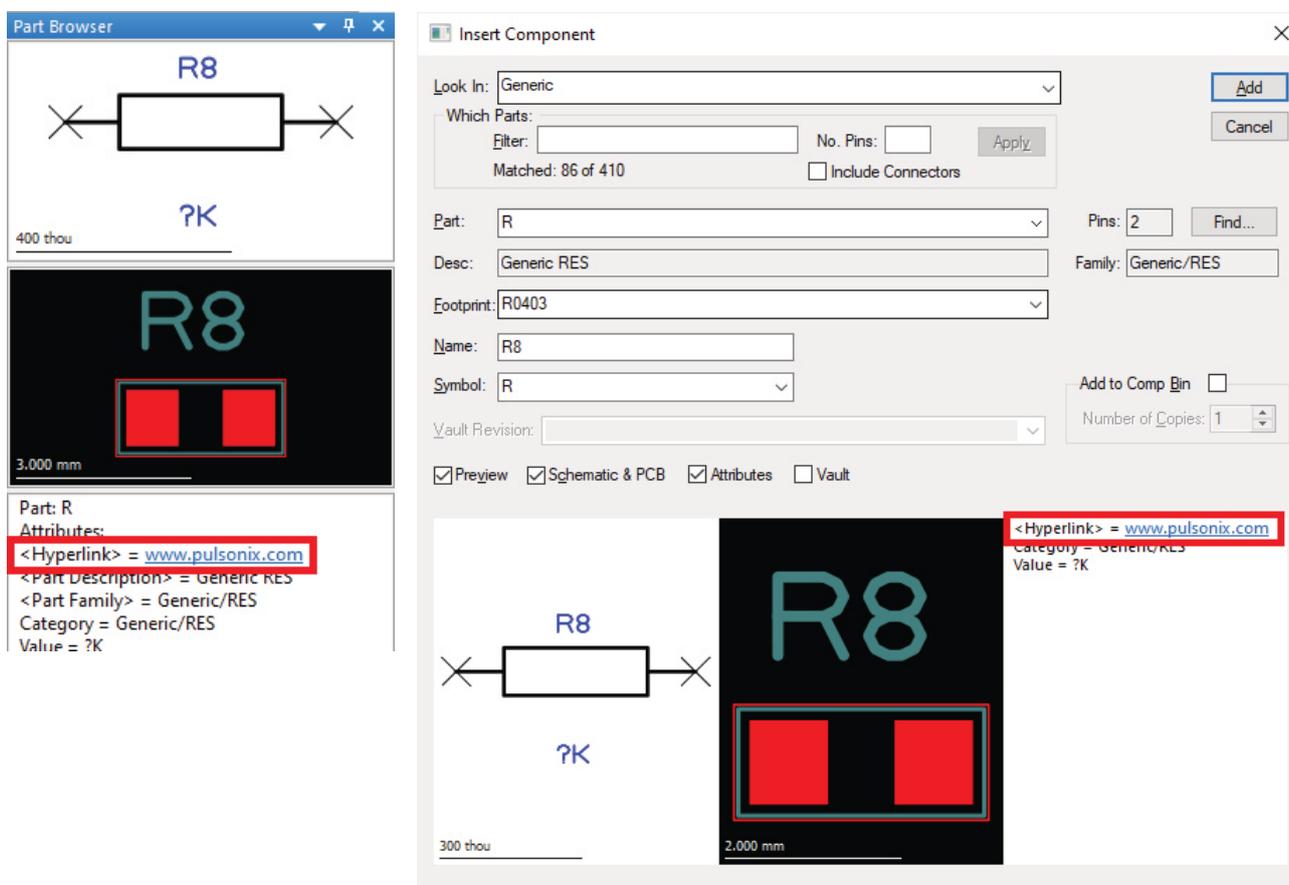
In Schaltplan Designs wurde dem **Change Part** Dialog ein Filter für **Same Symbol** hinzugefügt. Das Kontrollkästchen wird verwendet, um die passenden Parts auf diejenigen zu beschränken, die das gleiche Symbol haben wie das Part, das Sie ändern. Diese Option ist nur in Schaltplan Designs und für Parts mit einem einzelnen Gatter verfügbar.



Der Symbol Name wurde dem **Part Library Index** hinzugefügt, wenn das Part nur ein Symbol hat. Beim Filtern nach Symbol im **Change Part** Dialog wird das Symbolfeld neu erstellt, wenn es sich derzeit nicht im Bibliotheksindex für die ausgewählte(n) Bibliothek(en) befindet.

Blaue und unterstrichene Hyperlinks im Part Browser & Insert Component Dialog

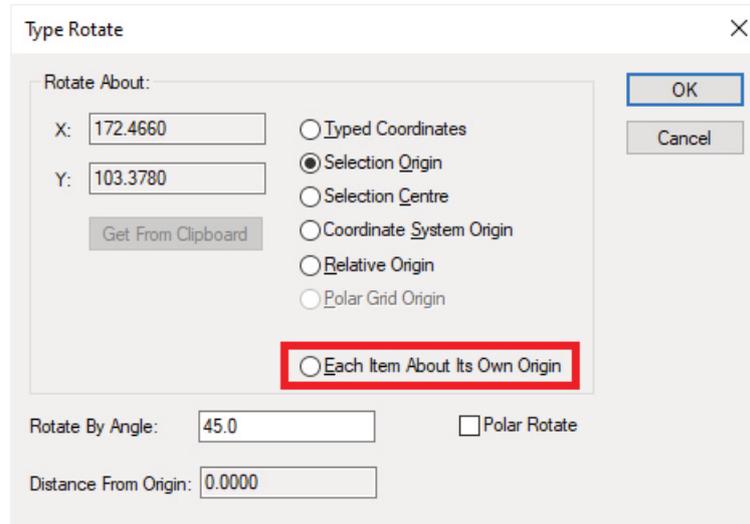
Hyperlink-Attribute im Attribut Detailbereich des **Part Browser** Dialogs und **Insert Component** werden jetzt im standardmäßigen Linkformat (blau und unterstrichen) angezeigt, damit sie leichter als anklickbare Links identifiziert werden können.



Neuer Modus für Type Rotate

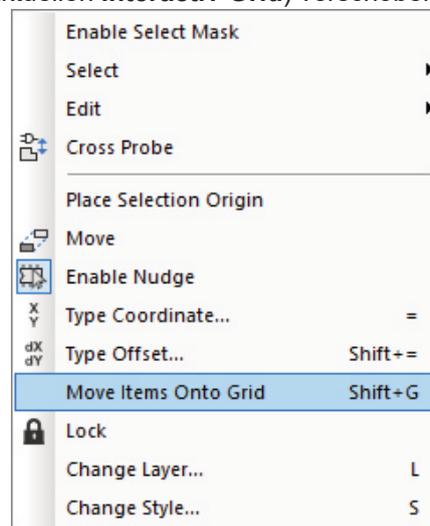
Der **Type Rotate** Dialog verfügt jetzt über eine neue **Rotate About** Option namens **Each Item About Its Own Origin**. Dadurch werden alle ausgewählten Elemente (mit Ausnahme von Leiterbahnen und Verbindungen) um ihre individuellen Ursprünge gedreht, anstatt die Auswahl als Ganzes zu drehen.

Das ist nützlich, wenn Footprints in der Bibliothek geändert wurden und sie nach einer Aktualisierung im Design gedreht werden sollen.



Move item(s) Onto Grid

Es gibt jetzt eine **Move Items Onto Grid** Option im Kontextmenü für ausgewählte Elemente, die in das Raster verschoben werden sollen. Jedes ausgewählte Element wird zum nächsten Punkt seines entsprechenden Rasters (dem aktuellen **interactiv Grid**) verschoben.



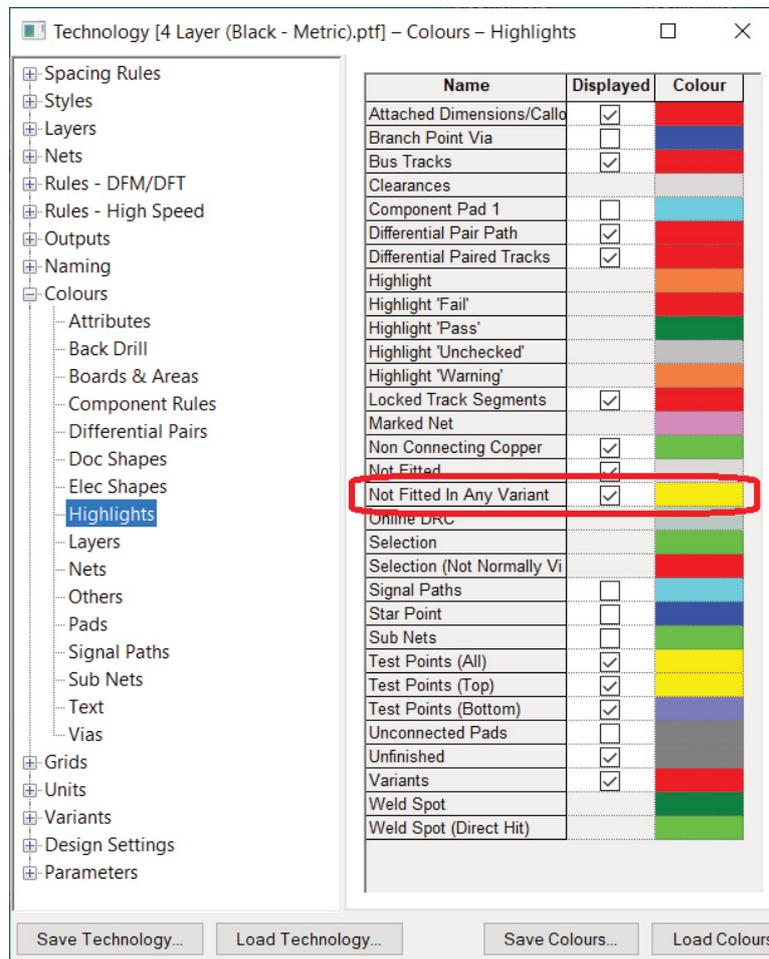
Wenn eine Leiterbahn ausgewählt ist, wird sie nicht gerastert, es sei denn, es ist nur ein einzelnes Leiterbahnsegment ausgewählt. Das Leiterbahnsegment wird basierend auf seiner Ausrichtung auf das Raster verschoben.

Leistungsverbesserung bei der Anzeige der Design Clearances

Die Leistung wurde verbessert, wenn sehr große Komponenten mit aktiviertem **Online DRC** und **Draw Clearance** bewegt werden und **Weld Spots** anzeigen. Die Zeit zur Berechnung der **Design Clearances** (sofern aktiviert) wurde verbessert.

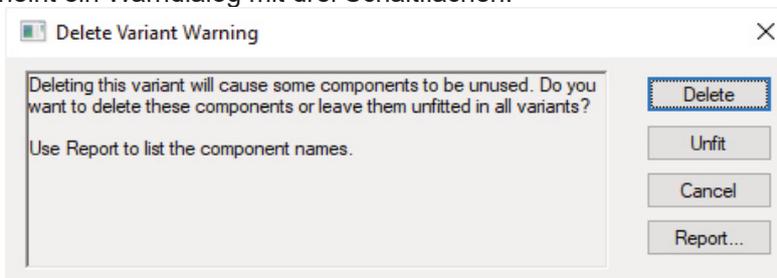
Neue Highlight Farbe für Komponenten die in keiner Variante bestückt sind

Die **Not Fitted In Any Variant** Option kann nun eine andere Farbe für eine Komponente haben, der keine Variante zugewiesen ist.



Variant Manager – Löschen nicht verwendeter Komponenten oder Unfit Option

Innerhalb des **Variants Managers** in der Technologie können Sie jetzt mit der **Delete** Funktion entscheiden, ob Sie nicht verwendete Komponenten löschen oder einfach nur auf **unfitted** setzen möchten. Es erscheint ein Warndialog mit drei Schaltflächen.



Delete löscht die Komponenten aus dem Design.

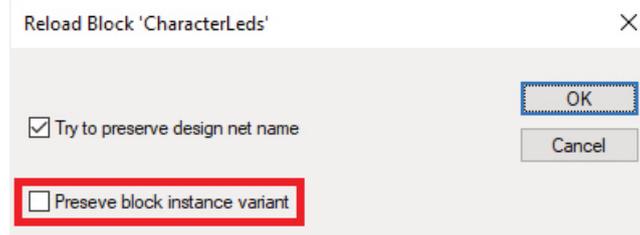
Unfit entfernt diese Komponenten aus allen Varianten, bleibt aber im Design.

Cancel bricht den Löschvorgang ab und bringt Sie zum Dialogfeld **Variant Manager** zurück.

Report generiert eine Liste der Komponenten, die sich in der bald zu löschenden Variante und nicht in einer anderen Variante befinden.

Reload Block - Block Instanz Variante beibehalten

Beim Neuladen von Blöcken gibt es jetzt eine spezielle Option mit dem Namen **Preserve block instance variant**, die bei Auswahl den Fitted/Unfitted Status von Komponenten im Block beibehält.

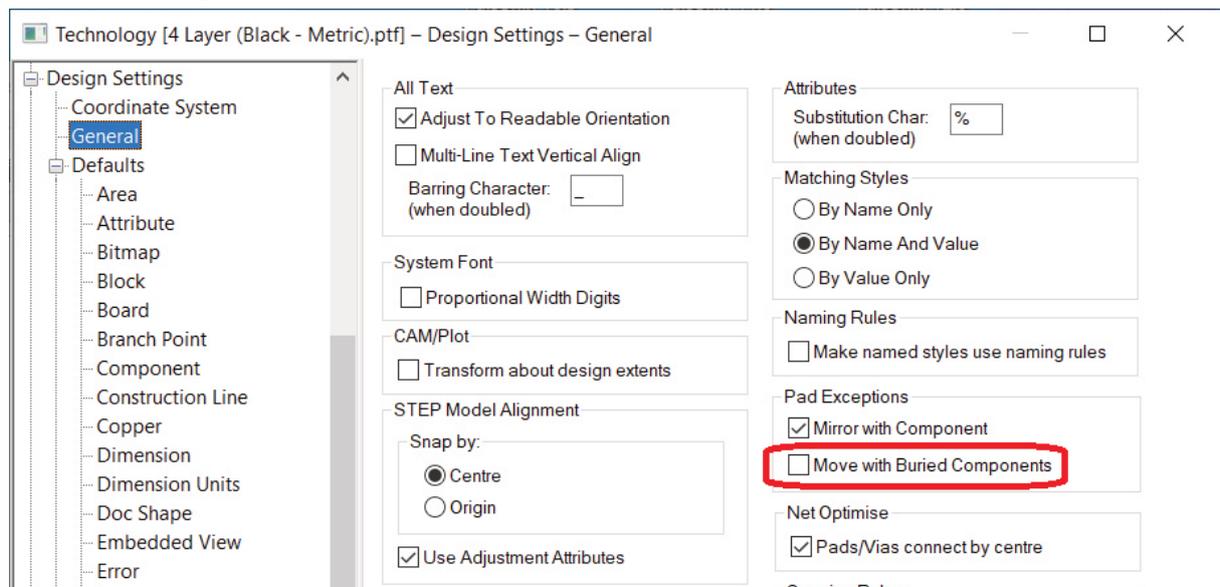


Hinweis: Dieser Schalter ist nur sichtbar und gilt nur, wenn ALLE Komponenten im Block den GLEICHEN Status haben.

Design Setting um Pad Ausnahmen bei 'Move with Buried Component' zu erlauben

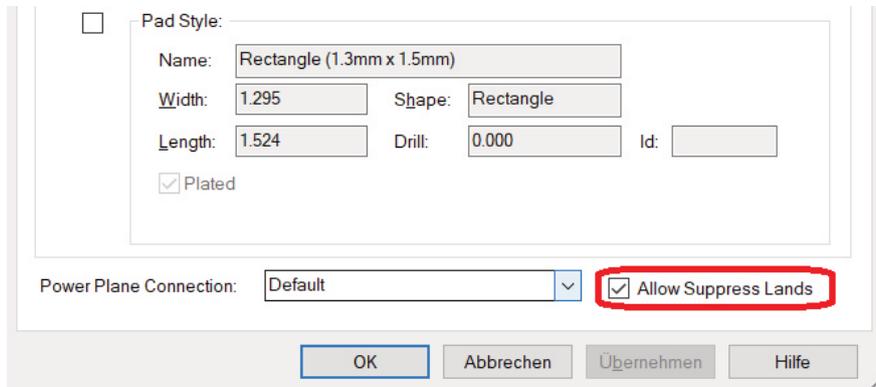
Auf der **General** Seite wurde eine Design-Einstellung **Move with Buried Component** hinzugefügt, um das Verschieben von **Pad Exceptions** mit vergrabenen Komponenten zu ermöglichen.

Auf diese Weise können die **Pad Exceptions** der vergrabenen Komponente folgen, wenn sie sich im Lagenstapel nach unten bewegt. Beispielsweise würde eine Lötpasten-Ausnahme auf der obersten Lötpastenschicht auf der Lötpastenschicht erscheinen, die der obersten Deckschicht zugeordnet ist, auf der eine vergrabene Komponente platziert ist.



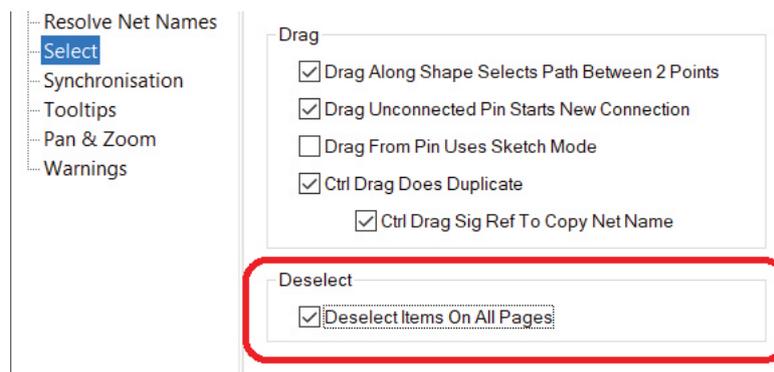
Properties - Überschreiben der Land Suppression Einstellung auf individuellen Pads und Vias

In den **Properties** von **Pads**, **Mountingholes**, **Vias** oder **Micro-Vias** wird durch Deaktivieren des **Allow Suppress Land** Schalters das Flag **Suppress Unconnected Land** auf der Lage außer Kraft gesetzt (**Suppress Unconnected Land** wird auf der Layer-Seite in der Technologie definiert).



Deselect auf allen Seiten im Schaltplan-Editor

Es gibt eine neue Einstellung in **Options > Select > Deselect: Deselect Items On All pages**. In einem Schaltplan Design ändert die Auswahl dieser Option das **Deselect All** Verhalten, um alles auf allen Seiten des Designs abzuwählen.

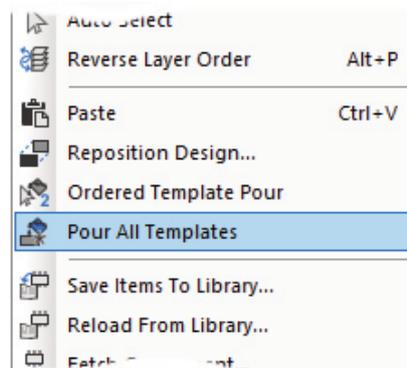


Pour All Templates Befehl

Ein neuer **Pour All Templates** Befehl wurde hinzugefügt. Er ist im **Utilities** Menü verfügbar.

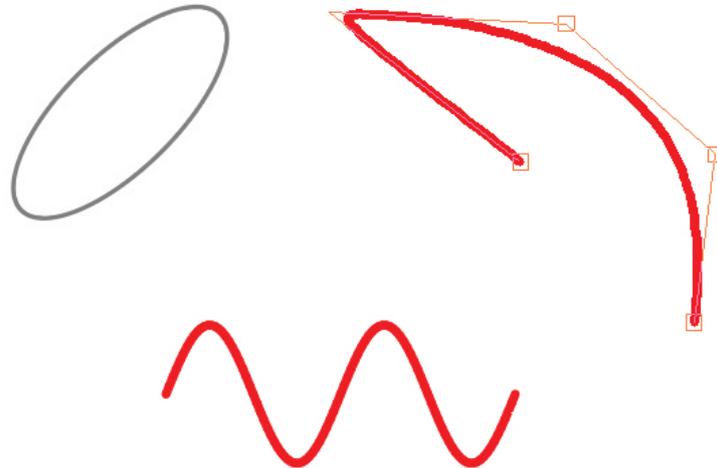
Wenn Sie diese Option auswählen, wird Kupfer in alle **Templates** auf allen Lagen geflutet, wobei, sofern definiert, die **Pour Order** Reihenfolge verwendet wird.

Dieser Befehl ist auch im Kontextmenü verfügbar, wenn im Design nichts ausgewählt ist.



Neue Insert Befehle verfügbar – Ellipse, Spline, Wave

Dem **Insert** Menü wurden neue Befehle zum Hinzufügen von **Ellipse**-, **Spline**- und **Wave**- formen hinzugefügt .



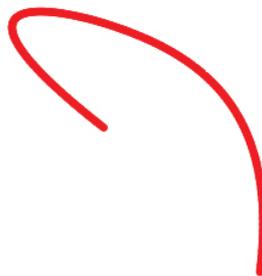
Diese Formen können hinzugefügt werden:

Objekt	Ellipse	Spline	Wave
Board	✓		
Copper		✓	✓
Shape	✓	✓	
Area	✓		
Construction Line	✓	✓	✓
Track		✓	✓

Splines

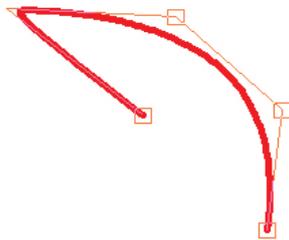
Nachdem Sie im **Insert** Menü die **Insert Spline Shape** Option ausgewählt haben, zeichnen Sie den Start- und Endpunkt der Form. Es werden dann so viele **Control Point Handles** (Kontrollpunkte) wie nötig hinzugefügt. Die erstellte Form wird dann als kontrollierte Form im Design gespeichert, d. h. sie behält die Kontrollpunktgriffe für die zukünftige Bearbeitung bei.

Kontrollpunkte werden verwendet, um die Kurve damit zu biegen.

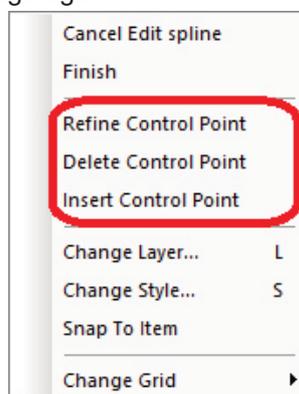


- Kontrollpunkte sind beim Hinzufügen oder Bearbeiten von Splines verfügbar.
- Klicken Sie auf eine Position im Design, um den Anfang des Splines zu platzieren.
- Klicken Sie auf eine andere Position auf dem Design, um das Ende des Splines zu platzieren.
- Beginnen Sie mit dem Hinzufügen von Control Points durch einmaliges Klicken auf das Design – die Spline-Form, die durch die Punkte passt, wird dynamisch generiert, um zu zeigen, wie die fertige Form aussehen wird.

- Die Reihenfolge der Kontrollpunkte kann während dieser Phase umgekehrt werden, wenn sie nicht der erwarteten Reihenfolge entsprechen. Kehren Sie die Kontrollpunkte um, indem Sie den **Reverse Inner Control Points** Befehl aus dem Kontextmenü verwenden.
- Doppelklicken Sie oder verwenden Sie den **Finish Spline** Befehl aus dem Kontextmenü, um das Platzieren von Kontrollpunkte zu beenden und in den Bearbeitungszustand zu wechseln.



- Wenn Sie einen Spline bearbeiten und einmal auf einen Kontrollpunkt klicken, können Sie im Kontextmenü den Kontrollpunkt an einer anderen Stelle verfeinern (**Refine**), löschen (**Delete**) oder einen Kontrollpunkt einfügen (**Insert**). Um Delete oder Insert zu verwenden, bearbeiten Sie die Form, klicken Sie dann mit der linken Maustaste auf den Kontrollpunkt, den Sie bearbeiten möchten, und klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü anzuzeigen. Eingefügte Kontrollpunkte werden nach dem von Ihnen ausgewählten hinzugefügt.



- Alternativ können Sie dem Entwurf einen **Construction Line Spline** hinzufügen und **Follow Construction Line** aus dem Kontextmenü verwenden, wenn Sie eine neue Form hinzufügen, beispielsweise eine Leiterbahn.

Splines verschmelzen

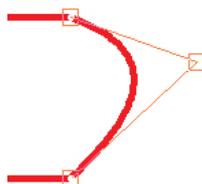
Wie bei allen kontrollierten Formen (Splines, Waves, Serpentine) können Sie **Merge** (Zusammenführen) nicht verwenden. Wenn Sie zwei Splines verbinden möchten, verwenden Sie ein kurzes Leiterbahnsegment und überlagern Sie dann die beiden Enden der Splines, um eine Leiterbahn der Länge Null zu erstellen. Im Idealfall erstellen Sie einen Spline der erforderlichen vollständigen Form.

Spline Segment

Wenn ein Leiterbahnsegment ausgewählt ist, können Sie aus dem Kontextmenü **Spline Segment** auswählen. Dadurch wird eine Leiterbahn geteilt und ein Spline eingefügt, wobei die Start- und Endpunkte des ausgewählten Segments verwendet werden.

Umwandeln eines Leiterbahnsegments in einen Spline

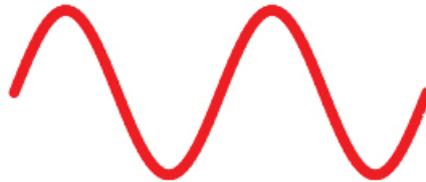
Wenn ein einzelnes Leiterbahnsegment ausgewählt ist, kann der **Spline Segment** Befehl im Kontextmenü verwendet werden, um dieses Segment in einen Spline zu verwandeln. Die Start- und Endpunkte des Splines werden bereits am Start- und Endpunkt des ausgewählten Segments platziert.



Entfernen eines Spline Shape

Um eine Spline-Form auszuwählen, können Sie aus dem Kontextmenü die **Remove Spline Shape** Option auswählen. Dieser Befehl entfernt die Spline-gesteuerte Form und wandelt die Form in eine gerade Linie zwischen dem Start- und Endpunkt um. Sobald dies geschehen ist, kann er nicht wieder in einen Spline umgewandelt werden (außer wenn **Undo** verfügbar ist), ohne ihn neu zu erstellen.

Waves

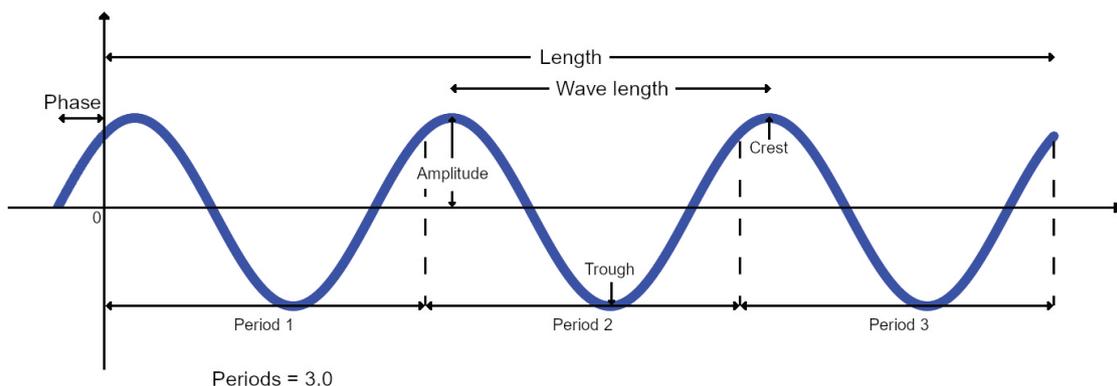


Beim Hinzufügen oder Bearbeiten einer **Wave Shape** wird ein Dialog angezeigt, in dem Sie die Welleneigenschaften auswählen können:

Wählen Sie die gewünschten Parameter aus und drücken Sie dann **OK**. Die Wellenform wird am Cursor angezeigt und Sie können die Welle an der gewünschten Stelle platzieren. Wenn die Welle nicht richtig aussieht, können Sie den Vorgang abbrechen.

Dadurch kehren Sie zum Dialog zurück und können die Parameter anpassen. Beim Platzieren einer Leiterbahn können Sie die automatische **Weld**-Funktion verwenden, um die Welle beim Platzieren mit einem Pad oder Via zu verbinden. Sie können die Welle beim Platzieren drehen oder spiegeln.

Wave Parameter



Length ist die Gesamtbreite der Wellenform.

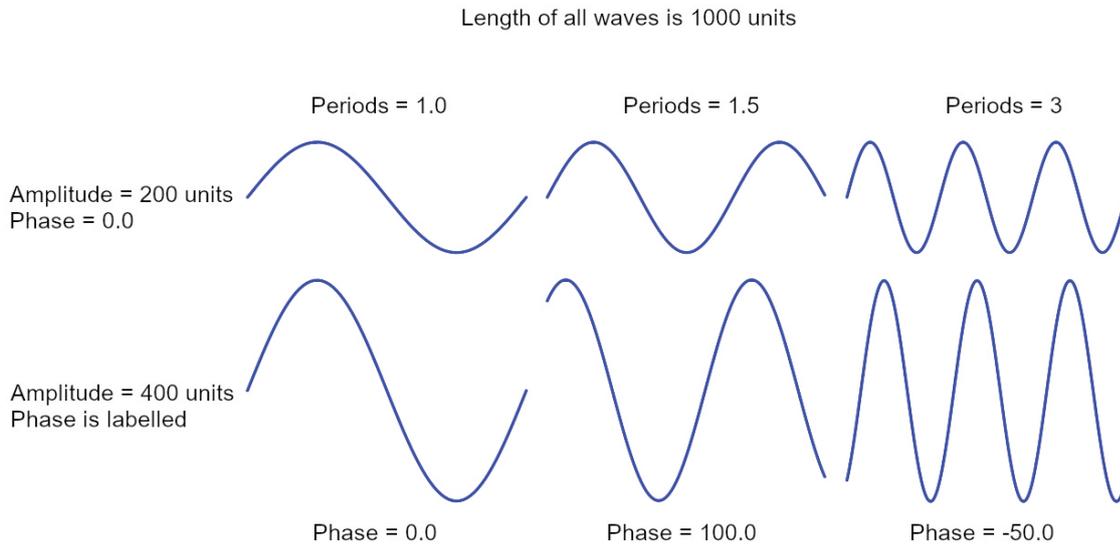
Phase ist der Offset, der verwendet wird, bevor die Welle beginnt. Dies kann verwendet werden, um Kosinuswellen zu erzeugen, indem eine Phase verwendet wird, die genau der Hälfte der **Wave Length** entspricht, wobei **Wave Length = Length / Periods** ist.

Amplitude ist die Höhe jedes Maximums/Minimums von der Mittellinie der Welle ($y = 0$).

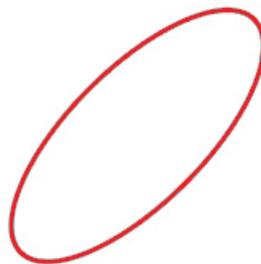
Periods legt fest, wie viele Perioden der Welle in die Gesamtlänge der Welle eingepasst werden.

Segments Per Period ändert die Genauigkeit der Welle. Ein höherer Wert erzeugt eine genauere Welle, indem die Anzahl der geraden Segmente in jeder Periode erhöht wird.

Nachfolgend finden Sie einige Beispiele, die zeigen, wie Wellenformen durch Ändern der verfügbaren Parameter geändert werden:



Ellipse



Wählen Sie im **Insert** Menü die Option **Board, Shape, Area** oder **Construction Line** und die Option **Ellipse**.

Zu jedem Zeitpunkt während der Erstellung oder Bearbeitung einer Ellipse kann der Befehl **Enter Ellipse Parameters** aus dem Kontextmenü verwendet werden. Dadurch werden die Mittelposition, der Winkel und die beiden Radien der Ellipse angezeigt und die interaktive Erstellung der Ellipse umgangen. Sie können diese Werte auf die von Ihnen gewünschten anpassen.

Enter Ellipse Values ✕

Centre:

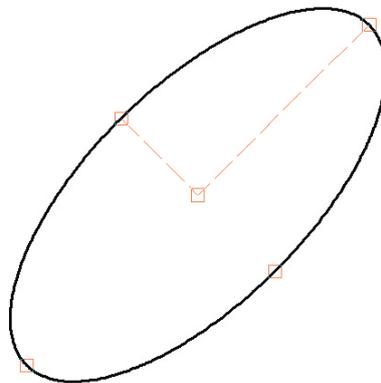
Angle:

Radius 1:

Radius 2:

- Starten Sie die Ellipsenform manuell, und wählen Sie den Startpunkt im Design mit der Maus aus.
- Bewegen Sie den Cursor, um die Größe des ersten Radius sowie den Winkel der Ellipse zu definieren.
Eine Ellipse kann von der Mitte oder von Kante zu Kante definiert werden, indem Sie **Define from Centre** im Kontextmenü umschalten.
- Sie können den Cursor in jede Richtung bewegen, sind jedoch auf 45-Grad-Winkelschritte beschränkt, es sei denn, **Free Movement** wird im Kontextmenü umgeschaltet.
- Klicken Sie einmal, um die Definition des ersten Radius und des Winkels abzuschließen.
- Der zweite Radius der Ellipse wird dann aktiv und lässt Änderungen zu. Auch hier wird der Cursor bewegt. Der Radius entspricht dem Abstand vom Mittelpunkt der Ellipse zum Cursor.
- Drücken Sie die Maustaste, um die Definition des zweiten Radius abzuschließen.

Nachdem die beiden Radien und der Winkel eingestellt wurden, kann die Ellipse bearbeitet werden. Am Umfang der Ellipse erscheinen vier Kontrollpunkte, die mit dem Cursor gezogen werden können, um den entsprechenden Radius zu ändern.



Der mittlere Kontrollpunkt kann verwendet werden, um die Ellipse im Bearbeitungszustand zu verschieben.

Ein Kontrollpunkt kann durch Auswählen mit der Maus ausgewählt werden. Ein Kontrollpunkt wird zusammen mit dem gegenüberliegenden hervorgehoben, um anzuzeigen, dass er ausgewählt ist. Wenn ein Kontrollpunkt ausgewählt ist, sind die Befehle **Enter Radius** und **Enter Diameter** im Kontextmenü verfügbar und können verwendet werden, um die Größe des Radius manuell einzugeben.

Der Winkel der Ellipse kann im Bearbeitungsstatus mit den Befehlen **Rotate About** oder **Enter Angle** geändert werden. Der Befehl **Rotate About** bewirkt, dass sich die Ellipse in Richtung des Cursors dreht, ähnlich wie beim ersten Erstellen der Ellipse.

Die beiden Radien und der Winkel werden in der Statusleiste angezeigt, um die Abmessungen der Ellipse während der Erstellung anzuzeigen.

Änderungen am existierenden Spiral Shape Algorithmus

Die bestehende **Spiral Form** wurde durch einen neuen Algorithmus zur Berechnung der Spirale geändert.

Bisher wurde die Spirale mit angenäherten „Halbkreisen“ erzeugt, die gegeneinander versetzt waren. Die Verwendung des neuen archimedischen Algorithmus erzeugt eine genauere und glattere Spirale.



Wenn Sie diesen neuen Algorithmus verwenden möchten, müssen Sie die vorhandene Spiralforn entfernen und dann neu erstellen. Die Form wird nicht automatisch neu generiert. Im Gegensatz zur bestehenden Form wird der neue Formstil jedoch beibehalten und kann anschließend erneut bearbeitet werden. Die alte Form war einmalig und nicht bearbeitbar.

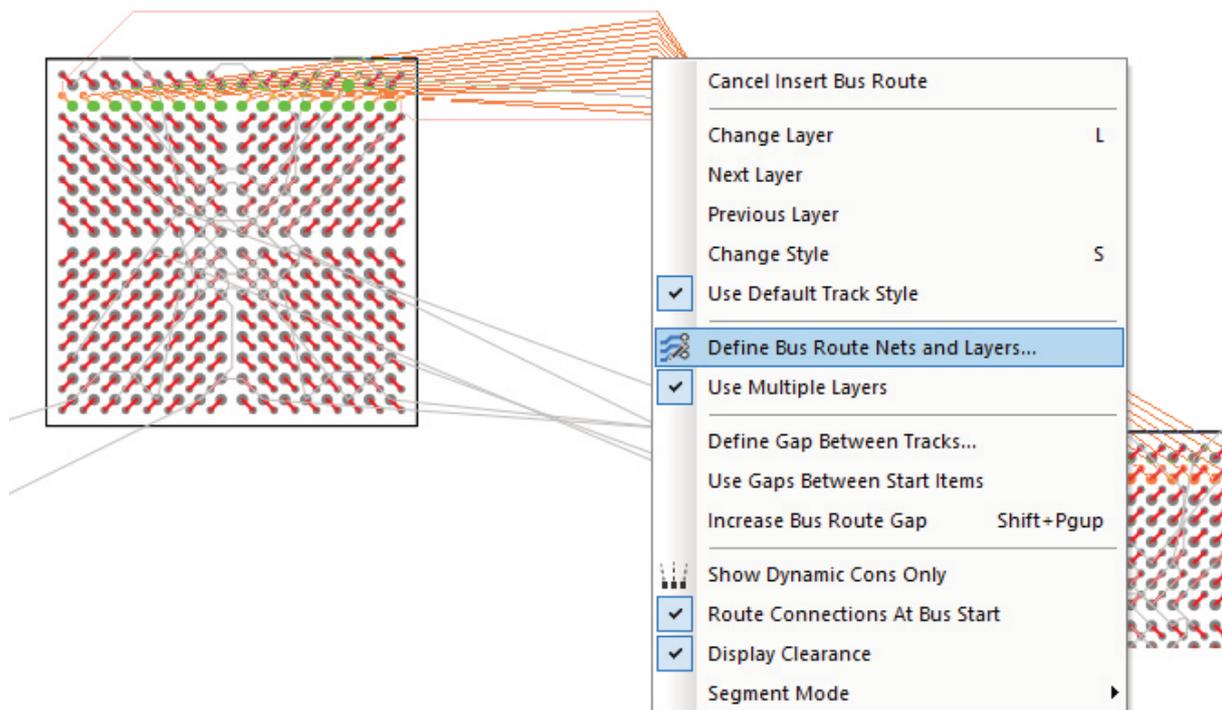
Änderungen am Insert Bus Route

Es gibt zwei Änderungen, um das Bus-Routing effizienter zu gestalten:

- Wenn **Use Multiple Layers** ausgewählt ist wird der **Define Bus Route Nets** Dialog zu **Define Bus Route Nets and Layers** umbenannt. Der Dialog hat jetzt eine **Layers**-Spalte, damit die Lage für die Leiterbahn definiert werden kann.
- **Insert Bus Route** verwendet jetzt **Breakout Patterns** auf Pads.

Layer-Spalte im Define Bus Route Nets Dialog

Mit ausgewähltem **Use Multiple Layers**, während die **Define Bus Route Nets and Layers** Option verwendet wird, entweder zur Auswahl der in den Bus zu verwendenden Netze, oder nach der Selektion der Pads und Connections, erscheint nun eine Layer Spalte im Dialog, um festzulegen welche Netze auf welchen Lagen gerouted werden sollen. Das ermöglicht Ihnen einen Teil der Netze zusammen auf unterschiedlichen Lagen zu routen, was es einfacher macht aus BGA-Pins zu routen und die Breite des Bus-Routing-Stamms auf ein Minimum zu beschränken.



Die Streckensegmente werden gleichzeitig interaktiv auf den unterschiedlichen Lagen hinzugefügt, und der Online-DRC wird auf alle verwendeten Lagen angewendet.

Das Fertigstellen des Bus-Routings führt dazu, dass auf jeder beteiligten Lage separate Bus-Routings hinzugefügt werden. Diese können dann separat bearbeitet werden.

Wenn die mehrlagigen Busse fertig sind, können sie mit der **Insert Bus Route** Option fortgesetzt werden, indem die baumelnden Enden umrahmt werden.

Verwendung von Breakout Patterns beim Insert Bus Route

Wenn die **Insert Bus Route** Option ausgewählt ist, wird die Sammelphase (die Anfangsphase des „Startens“ des Routings) der ausgewählten Leiterbahnen in der Busroute von Leiterbahnen und Durchkontaktierungen geroutet, die aus den Breakouts auf den Footprint-Pads erstellt wurden (wie in der Footprint-Bibliothek erstellt). Es werden auch Breakouts verwendet, wenn die Busroute am Zielende vervollständigt wird, wodurch es einfacher wird, Busrouten zwischen BGA-Gehäusen hinzuzufügen.

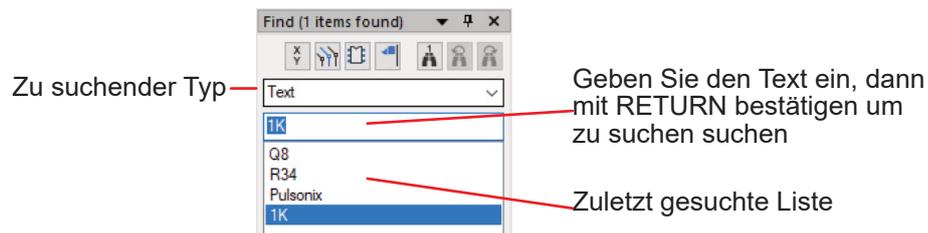
Änderungen an den Construction Lines

Durch das Hinzufügen der neuen **Shape**-Typen zu **Construction Lines** (Ellipse, Spline und Wave) (siehe oben) werden der Option neue Konzepte hinzugefügt. Spline- und Waveformen sind effektiv "lokale" Construction Lines und nicht nur "unendliche" Linien.

Durch das Hinzufügen von **Spline**- und **Wave-Construction Line Shapes** können Sie diese wie jede andere Construction Line verwenden, indem Sie an ihnen beispielsweise Kupfer und Tracks hinzufügen können.

Text Suche im Find Bar

Der **Find Bar** wurde eine **Text**-Suche hinzugefügt, die alle „freien“ Text- und Attributtexte finden kann.



Wählen Sie **Text** in der **Find Bar** als den Typ und geben Sie den zu suchenden Text in das Feld ein. Wenn Sie in Ihrem Design nach verschiedenen Textelementen suchen, wird die Suchliste gefüllt. Dies kann mit der **Delete Search** Option aus dem Kontextmenü der ausgewählten Textzeichenfolge verfeinert werden.

Beachten Sie: Um Komponentennamen wie R1, C1 usw. zu finden, wählen Sie **Attribute Text**.

Für **Find Text** stehen neue Optionen im Kontextmenü zur Verfügung.

Diese Option kann auch verwendet werden, um nach Attributwerten zu suchen, indem Sie den **Attribut Finder** aus dem Kontext auswählen. Sie müssen den **Find Displayed Attribute Value** auswählen, wenn Sie einen Attributtext suchen möchten.

Context Menu Befehle

Delete Search - Löscht die ausgewählte Suche aus der Liste.

Delete All Searches – Löscht alle vorherigen Suchen aus der Liste.

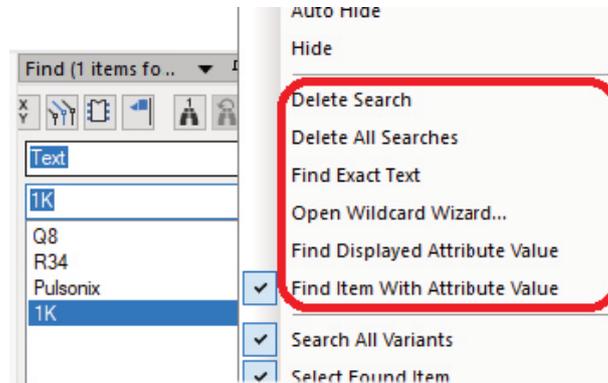
Find Exact Text – Es wird nur Text gefunden, der der genauen Suchzeichenfolge entspricht.

Open Wildcard Wizard... - Verwenden Sie diese Option, um der Suchzeichenfolge Wildcards hinzuzufügen. Nur aktiviert, wenn **Find Exact Text** deaktiviert ist.

Find Displayed Attribute Value - Verwenden Sie diese Option, um angezeigte Attributpositionen mit

einem Wert zu finden, der der Suchzeichenfolge entspricht. Dies wird automatisch deaktiviert, wenn **Find Displayed Attribute Value** ausgewählt ist.

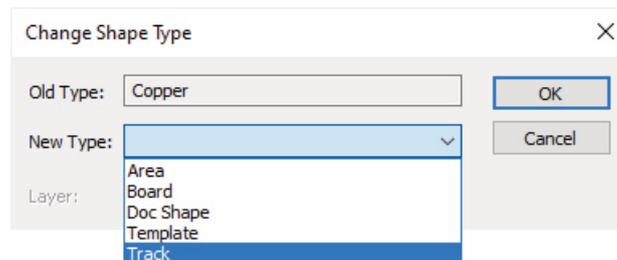
Find Item Attribute Value – Verwenden Sie diese Option, um Elemente mit Attributen zu finden, die einen Wert enthalten, der mit der Suchzeichenfolge übereinstimmt. Dies wird automatisch deaktiviert, wenn **Find Displayed Attribute Value** ausgewählt ist.



Ändern von 'open' Copper zu Leiterbahnen und umgekehrt

Es wurde die Möglichkeit, eine „offene“ Kupferform (z.B. über **Insert Coper > Line**) in eine Leiterbahn zu ändern, hinzugefügt.

Um diese Option zu verwenden, wählen Sie eine „offene“ Kupferform aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie aus dem Kontextmenü **Change Shape Type**, dann wählen Sie **Track** aus der Dropdown-Liste.

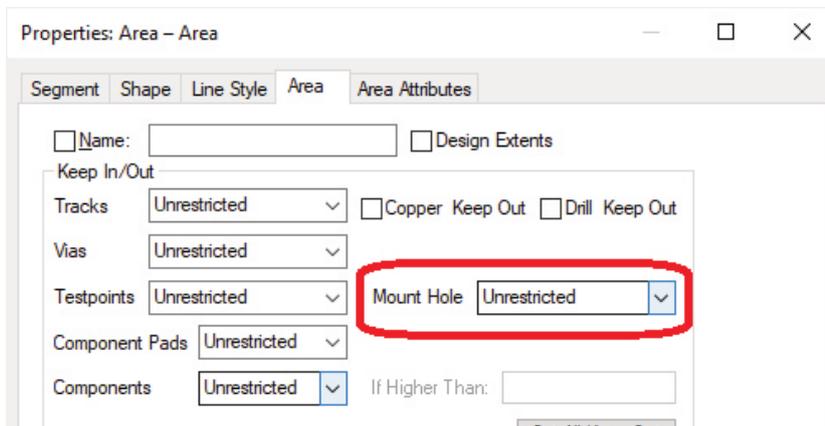


Dies ist nur möglich, wenn die ausgewählte Form keine kontrollierte Form, wie z.B. ein Spline, ist.

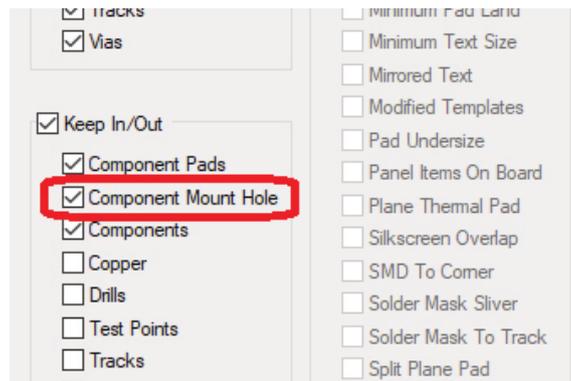
Um eine Leiterbahn in Kupfer umzuwandeln, können Sie umgekehrt vorgehen.

Keep Out/In für Area Mounting Hole

Die Eigenschaften einer **Area** wurden geändert, um Montagelöcher als **Keep In/Keep Out** zuzulassen.

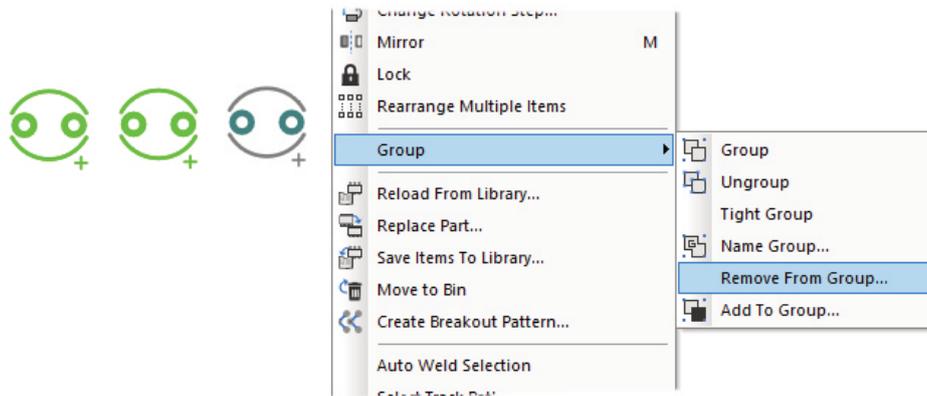


Dieser neue Typ ist im **Design Rules Check** für **Keep In/Out**-Regeln unter **Component Mount Hole** verfügbar.



Remove from Group wenn mehrere Objekte selektiert sind

Der **Remove From Group** Befehl ist jetzt verfügbar, wenn mehrere Elemente in einer **non-Tight Group** ausgewählt sind. Er wird nur angezeigt, wenn sich alle Komponenten in derselben Gruppe befinden. Wenn eine Komponente Teil mehrerer Gruppen ist, wird sie nur aus der Gruppe entfernt, die allen ausgewählten Komponenten gemeinsam ist.

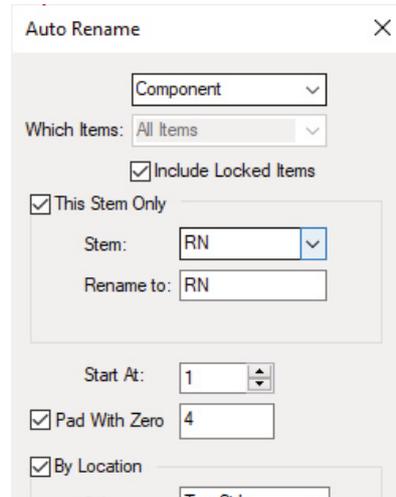


Anpassung der Rotation/Spiegelung von Komponenten aus der Bin

Wenn Sie eine Komponente aus der **Component Bin** ziehen, entspricht ihre Drehung jetzt der letzten Komponente desselben Typs, die aus der Bin gezogen wurde. Die Rotation muss während des Ziehens, noch vor dem Absetzen durchgeführt werden, um übernommen zu werden. In früheren Versionen wurde die Rotation für keine Komponente berücksichtigt.

Auto Rename - Mit Nullen auffüllen

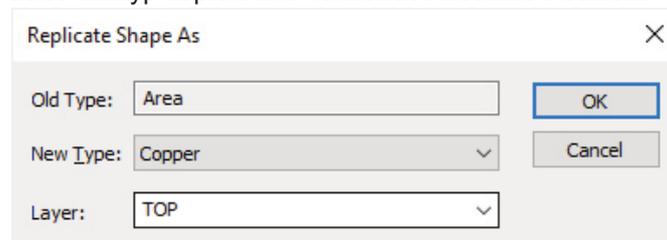
Bei Verwendung von **Auto Rename** kann der neue Name mit Nullen aufgefüllt werden, sodass alle Namenslängen gleich sind. Dies können Sie erreichen, indem Sie das Kontrollkästchen **Pad With Zero** aktivieren und die Anzahl der Nullen für das Auffüllen einstellen. Z.B. ein Widerstand, bei dem **Pad With Zero** auf 4 gesetzt ist, würde zu R0001 werden.



Neuer 'Replicate Shape As' Befehl

Es gibt einen neuen **Replicate Shape As** Befehl, der ähnlich wie **Change Shape Type** funktioniert, aber stattdessen das ursprüngliche Objekt beibehält. Also das Objekt kopiert und gleichzeitig den Typ und Lage der Kopie wechselt.

Um diese Option zu verwenden, wählen Sie eine Form aus, wählen Sie den **Replicate Shape As** Befehl aus dem Kontextmenü und wählen Sie dann **New Type** und **Layer** aus. Die Form wird in die neue Lage und den neuen Formtyp kopiert und verwendet dieselbe Position.



Grundeinstellungen von Star Point Design Settings geändert

Die Standardeinstellungen der **Design Settings > Star Point** wurden aktualisiert und enthalten nun eine **Change Symbol** Schaltfläche und einen **Name Stem**.



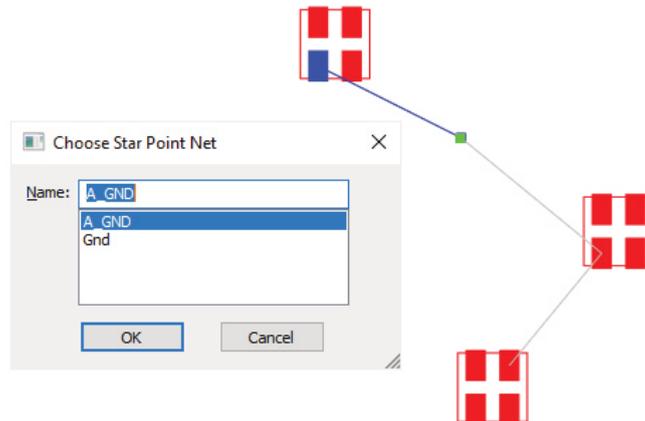
Highlight Net beinhaltet Star Point

In PCB-Designs hebt das Highlight eines Netzes jetzt auch die Sternpunkte in diesem Netz hervor.

Die Optionen der **Find Bar** (Auswählen, Hervorheben, Aufhellen usw.) werden auch auf Sternpunkte angewendet, wenn nach einem Netz gesucht wird.

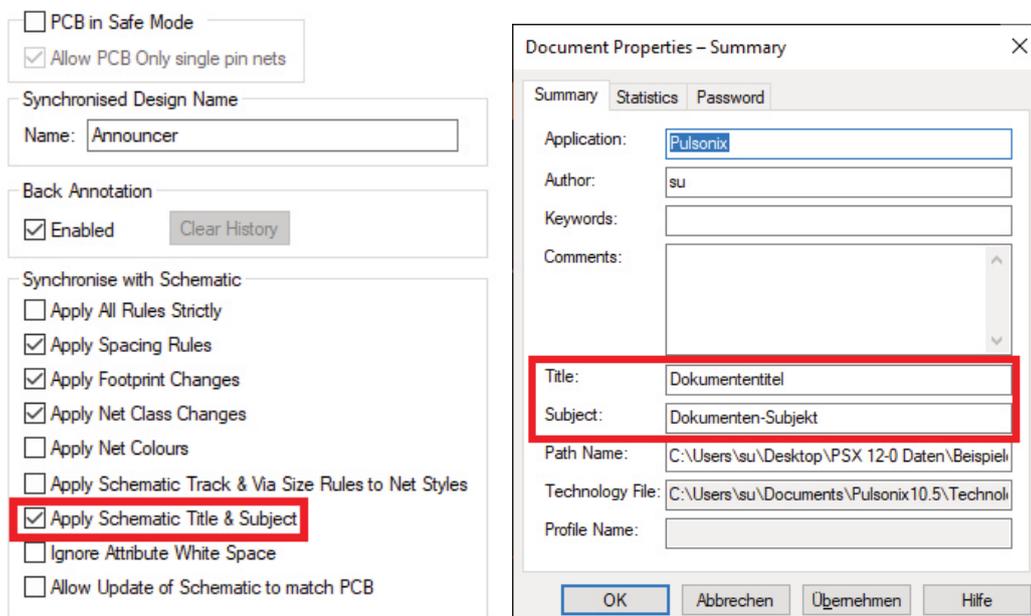
Die **Mark Net** Option markiert jetzt Sternpunkte im Netz.

Mark Net kann verwendet werden, wenn ein Sternpunkt das ausgewählte Element ist (im PCB). Wenn sich der Sternpunkt in mehr als einem Netz befindet, wird der **Choose star point net** Dialog angezeigt, in dem Sie auswählen können, welches Netz markiert werden soll.



Option zum Synchronisieren des Dokument Titel & Subjekt

In den **Design Settings > Synchronisation** können Sie **Apply Schematic Title & Subject** auswählen. Dadurch können **Titel** und **Betreff** zwischen Ihren Designs synchronisiert werden.



Option zum Unterdrücken der UTF-8 BOM in PLM und Scripting

Dem **Options > General** Dialog wurde ein neues **Suppress UTF-8 BOM** Kontrollkästchen hinzugefügt.

Wenn Sie diese Option aktivieren, wird verhindert, dass bei Ausgaben im UTF8 Format die Byte-Order-Markierung (BOM) in die Ausgabedatei geschrieben wird. Das Kontrollkästchen ist standardmäßig deaktiviert, um eine Beeinträchtigung der aktuellen Einstellungen zu verhindern. Wenn Sie es verwenden möchten, sollten Sie diese Option aktivieren. Dies wird von Anwendern benötigt, die PLM-Software und Pulsonix-Skripting verwenden, um eine Stückliste zu schreiben, die beim Einlesen nicht zu einem Fehler führt. Die Datei wird dann mit **UTF-8** anstelle von **UTF-8 with BOM** codiert.

The image shows a screenshot of the 'Options > General' dialog box. The 'UTF-8' section is highlighted with a red box, and the 'Suppress UTF-8 BOM' checkbox is checked. Other sections include 'Substitute Character', 'Importing from Other Systems', 'API', 'Allegro Extract File Path', 'Multi-Threading', 'Edit on Double-Click only', 'Open as View Only', and 'Vault'.

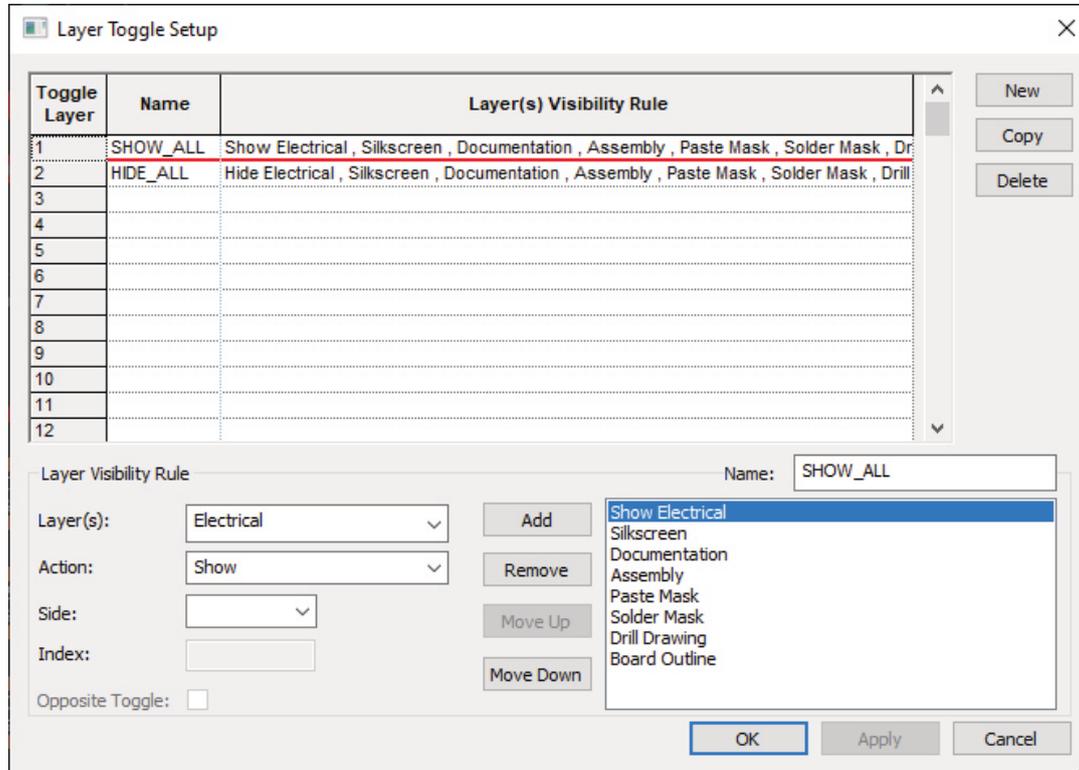
Section	Option	State
Substitute Character	Substitute Character	%
Importing from Other Systems	Show Design Browser	Checked
Importing from Other Systems	Default to No Technology	Checked
API	Upon encountering an error	Show application (Selected)
API	Ignore and continue	Unselected
Allegro Extract File Path	Allegro Extract File Path	[Empty text box]
Multi-Threading	Enable Threads	Checked
Multi-Threading	Thread Count	8
Edit on Double-Click only	Edit on Double-Click only	Unchecked
Open as View Only	Open Schematic designs view only	Unchecked
Open as View Only	Open PCB designs view only	Unchecked
Open as View Only	Ask at program startup	Unchecked
Vault	Switch Vault Functionality Off	Unchecked
UTF-8	Suppress UTF-8 BOM	Checked

Toggle Layers

Umgestalteter Toggle Layer Dialog

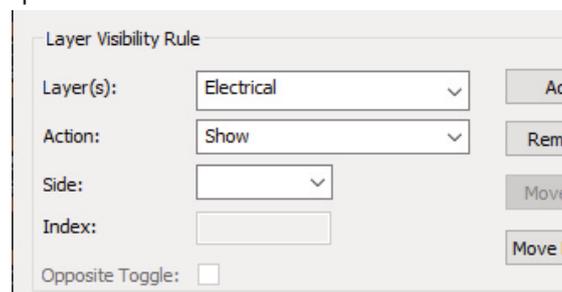
Der **Toggle Layer** Dialog wurde überarbeitet, um ihn benutzerfreundlicher zu machen.

Die Änderungen spiegeln das Layout des **Technology** Dialogs wider und verwenden eine Tabelle für die verschiedenen Umschalter, einschließlich der **Toggle Layer, Name** und **Rule**.



Drei neue Schaltflächen auf der rechten Seite werden verwendet, um die verschiedenen Umschalter zu verwalten; Erstellen Sie einen **New** Toggle, **Copy** einen vorhandenen oder **Delete** einer Toggle Lage.

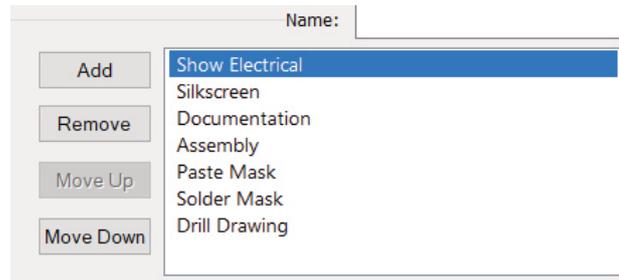
Unterhalb der Tabelle befinden sich unter **Layer Visibility Rule** verschiedene Steuerelemente, die Ihnen helfen, einen Layer-Befehl zu erstellen oder zu bearbeiten, wobei alle Steuerelemente angezeigt werden, aber entsprechend aktiviert und deaktiviert sind.



Index ist verfügbar, wenn **Side** als **Inner** ausgewählt ist. Dies ist ein numerischer Wert, der sich auf die innere Lage in der Reihenfolge bezieht, in der sie angezeigt wird (in der Liste Inner Layers). Wenn Sie eine bestimmte inneren Layer (anstelle **all inner Layers**) angeben, ist es möglicherweise eine bessere Alternative, stattdessen einen benannten Layer-Befehl zu verwenden.

Das Weglassen des Index bei der Angabe von **Inner** impliziert ALLE inneren Lagen, so dass "Electrical Inner" alle inneren elektrischen Lagen umschaltet.

Es gibt auch ein Listenfeld, das alle Layer-Befehle in einem Umschalter anzeigt (jeder in einer separaten Zeile gedruckt), sodass Sie Layer-Befehle einfach auswählen und bearbeiten können, indem Sie auf diesen Layer-Befehl in der Liste klicken. Es gibt auch vier neue Schaltflächen, mit denen Sie die Liste der Layer-Befehle verwalten können.



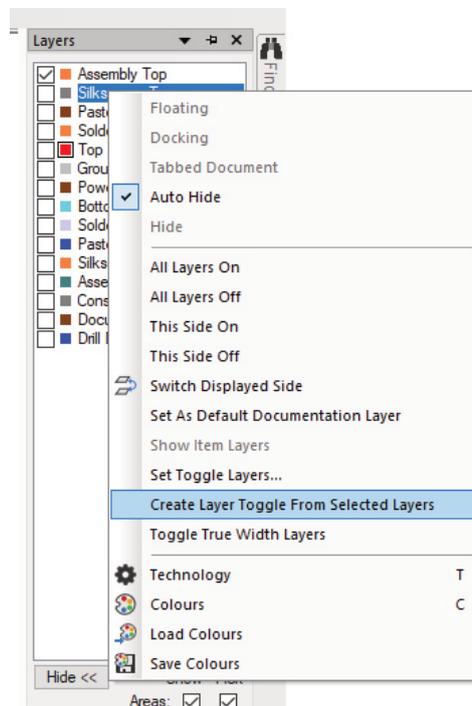
Mehrere Lagen gleichzeitig Ein- und Ausschalten

Verwenden Sie das **Opposite Toggle** Kontrollkästchen, um eine Lage in die gegensätzliche Sichtbarkeit zur ersten Lage zu schalten.

Wenn mehrere Lagen für einen einzelnen **Toggle Layer** Befehl angegeben werden, ist es möglich, einige von ihnen gleichzeitig ein- und auszuschalten, sodass Gruppen von Lagen sichtbar geschaltet werden können. Um dies zu erreichen, sollte auf jede Lage, die entgegengesetzt zur ersten angegebenen Lage umgeschaltet werden soll, das Wort **off** folgen. Wenn Sie beispielsweise Toggle Layer 3 als "Electrical Top, Electrical Bottom, Electrical Inner off" definieren, können die oberen und unteren elektrischen Layer sichtbar und gleichzeitig alle inneren elektrischen Layer unsichtbar gemacht werden. Die erneute Verwendung des Befehls Toggle Layer 3 hat dann den umgekehrten Effekt.

Layers Bar – Erzeugen eines Umschalters aus selektierten Lagen

Aus dem Kontextmenü in der **Layers Bar** wurde eine neue **Create Layer Toggle From Selected Layers** Option hinzugefügt.



Die aktuell ausgewählten Lagen werden einem neuen Layer Toggle Eintrag, mit der Aktion **ShowEx**, hinzugefügt. Das bedeutet, dass beim Klicken auf diesen neuen Schalter in der **Layer Toggle Bar** nur die ausgewählten Lagen angezeigt und alle anderen ausgeblendet werden.

Änderungen am Technology Dialog

Grids Page - Apply Origin Settings To All Grids

Das **Apply Origin Settings To All Grids** Kontrollkästchen ist jetzt eine Schaltfläche anstelle eines Kontrollkästchens. Die Schaltfläche ist deaktiviert, wenn alle Raster denselben Ursprung haben.

The screenshot shows the 'Grids' page of the Technology dialog. At the top, there is a 'Step' section with a 'Polar Grid' checkbox. Below it, a calculation shows 'Basic Step' (0.635) multiplied by 'Multiplier' (1) and divided by 'Divisor' (1), resulting in a 'Step' of 0.635. There is also a 'Different X & Y' checkbox. The 'Origin' section has three options: 'Board Centre', 'Coordinate Origin', and 'Relative Origin', each with a 'Lock' checkbox. The 'Apply Origin Settings To All Grids' button is highlighted with a red rectangle. At the bottom, there are 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Help' buttons.

Änderungen Technology - Zusätzlicher Abstand um die Bohrung eines unterdrückten Pads

Unter den **Spacing Rules > Design Level > Pad** kann jetzt ein zusätzlicher Abstand um die Bohrung eines unterdrückten Pads definiert werden.

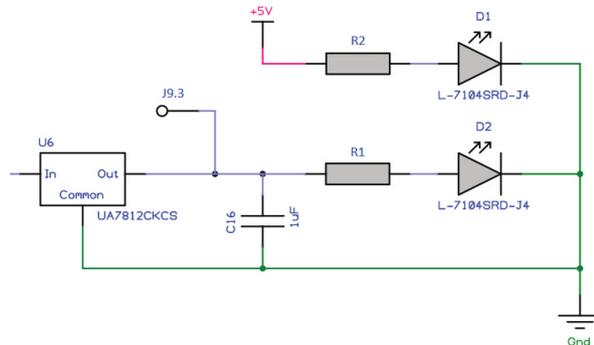
Dies gilt zusätzlich zu dem Abstand, der zwischen dem Pad-Element (Pad, Montageloch oder Durchkontaktierung) und dem anderen Element abgeleitet wird. Dies ersetzt die beiden Optionen **Check suppressed pads as though pad is there** und **Use suppressed pad spacing shape**.

The screenshot shows the 'Additional Design Level Spacings and Rules' dialog with the 'Pad' tab selected. The 'Minimum Pad Land' section has a 'Pad Type' dropdown set to 'Through Hole Pad' and three radio button options: 'Radius Difference' (selected, value 0.127), 'Radius Percentage', and 'Absolute Area'. The 'Suppressed Pads' section has an 'Additional Drill Spacing' field highlighted with a red rectangle, containing the value 0.2000. Below it are two checkboxes: 'Check suppressed pads as though pad is there' (checked) and 'Use suppressed pad spacing shape' (unchecked).

Regeln für Component Colours

Für **Component Rules** wurde eine neue Registerkarte im **Colours** Dialog hinzugefügt. Diese Registerkarte entspricht im Wesentlichen einer Regelseite, außer dass sie zum Definieren von Farben für **Component Symbol Shapes** und/oder **Text** verwendet wird.

Damit kann er beispielsweise in einem Schaltplan verwendet werden, um alle zweipoligen Komponenten durchgängig einzufärben.



Auf der **Schematic Colours** Seite für **Component Rules** können Sie, wie bei jeder anderen Regel, Parameter basierend auf dem Attribut abgleichen.

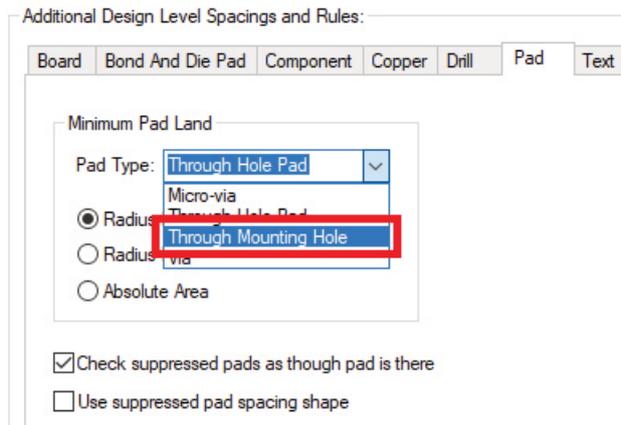
Der Attributtyp **<Pin Count>** ist verfügbar, damit Komponenten, bei gegebener Pinanzahl, einer Regel zugeordnet werden können.

Die **Component Rules** für PCB-Farben haben leicht unterschiedliche Kombinationen und Lagenauswahlen:

Die neuen Regeln können sowohl in PCBs als auch in Schaltplänen verwendet werden, haben jedoch jeweils unterschiedliche Optionen.

Minimum Pad Land für Montagebohrungen

Sie können jetzt die **Minimum Pad Lands** für durchgehende Montagelöcher definieren, indem Sie sie in der **Pad Type** Dropdown-Liste unter **Technology > Spacing Rules > Design Level > Pad** Register auswählen.

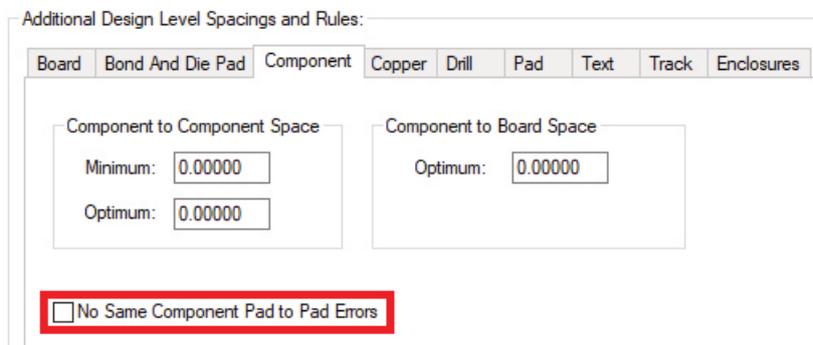


No Same Component Pad to Pad Errors auf Montagebohrungen erweitert

Die **No Same Component Pad to Pad Errors** Option unter **Technology > Spacing Rules > Design Level > Component** Registerkarte enthält jetzt Einstellungen für Montagelöcher.

Das **No Same Component Pad to Pad Errors** Kontrollkästchen wird verwendet, um Pad-to-Pad-Fehler innerhalb desselben Component Footprints zu ignorieren. Es beinhaltet jetzt auch Montagelöcher.

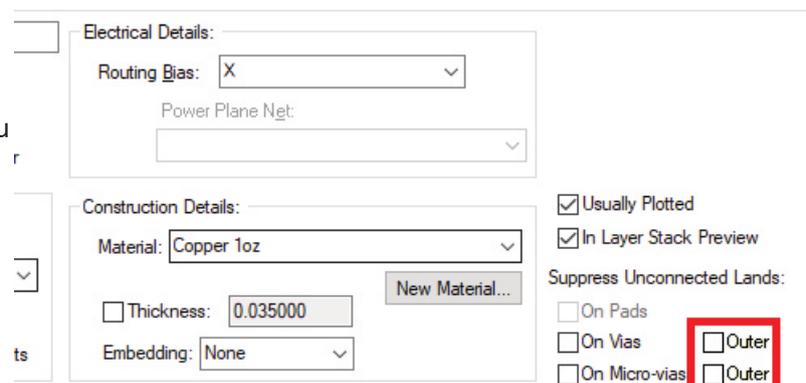
Copper	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400
Text	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400
Board	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400	0.25400



Unterdrücken von Pads auf Aussenlagen

Sie können wählen, ob nicht verbundene Restringe auf Durchgangslöchern **On Pads**, **On Vias** oder **On Micro-Vias** auf einer elektrischen Lage unterdrückt werden sollen.

Es gibt eine neue separate Option, um die Restring-Unterdrückung auf der äußeren (oberen oder unteren) Lage der Spans für **Vias** und **Micro-Vias** zu überschreiben. Ein Restring ist nicht verbunden, wenn es auf dieser Lage keine Leiterbahn zu ihm gibt und er nicht in einem **Template** desselben Netzes auf dieser Lage enthalten ist. Der Restring wird weder angezeigt noch geplottet.



Regeln für Anti Pads

Der **Anti Pad Rules** Dialog wird verwendet, um die Regeln anzugeben, die verwendet werden, um zusätzliche Ausschnitte auf Versorgungslagen zu erzeugen, die unter PADS (oder Durchkontaktierungen, Montagelöchern usw.) liegen. Wenn Kupfer geflutet oder eine Versorgungslage erzeugt wird, werden diese Ausschnitte erstellt. Dieser Regeldialog ermöglicht die automatische Generierung der Ausschnitte.

Es gibt eine neue Seite unter **Technology > DFM/DFT** für Versorgungslage-Regeln.

Dies ist eine spezielle Funktion und wird von den meisten Benutzern im Allgemeinen nicht verwendet. Es wird für High Speed Designs mit GHz-Signalen verwendet. Dies ist notwendig, um parasitäre Kapazitäten zu vermeiden. In manchen Fällen benötigt der gesamte Bauteilbereich einen Ausschnitt, die Regelseite erlaubt dies.

Nachfolgend finden Sie einige Referenzlinks zu diesem Thema:

<http://www.ti.com/lit/an/snla074a/snla074a.pdf?ts=1591360735180>

https://docs.broadcom.com/wcs-public/products/application-notes/application-note/980/533/av02-0725en-an_5362-27jul10.pdf

<https://www.amphenol-aerospace.com/resources/literature/view/r-vpx-routing-guidelines>

Diese Funktion wird ausführlich in der Online-Hilfe beschrieben.

Verknüpfen einer Lage mit einer anderen non-electrical Lagenklasse zum Lagenwechseln

Sie können jetzt eine Lage mit einer anderen Lage einer anderen Lagenklasse verknüpfen. Bisher war dies nicht erlaubt und es konnten nur passende Lagenklassen getauscht werden.

Auf der **Technology Layers** Registerkarte wird die Lage angezeigt, mit der ausgetauscht werden soll. Wenn keine gleichwertige Lage derselben Klasse vorhanden ist, können Sie eine andere Lage zum Austauschen zuordnen. Auf diese Weise können Sie auf der „anderen“ Seite verschiedene Lagenklasseneinstellungen vornehmen.

Im folgenden Beispiel haben **Silkscreen Top** und **Silkscreen Bottom** unterschiedliche **Layer Class** Namen (jede Klasse enthält unterschiedliche Inhalte). Mit der **Swap With** Einstellung können Sie sie fehlerfrei zuordnen.

	Name	Associated Layer	Class	Side	Bia
Y		Silkscreen Top	Silkscreen	Top	None
Y	Top Electrical		Electrical	Top	X
Y		Pin Names	Non-Electrical	Top	None
Y	Inner 2		Electrical	Inner	Y
Y	Ground		Electrical	Inner	Power I
	Power		Electrical	Inner	Power I
	Inner 5		Electrical	Inner	X
Y	Bottom Electrical		Electrical	Bottom	Y
Y		Silkscreen Bottom	Silkscreen Bottom	Bottom	None
	Board		Board		
Y	Construction Lines		Documentation		None

Name: Silkscreen Bottom

Used:

Class: Silkscreen Bottom

Type: Non-Electrical

Layer Association:

Associated With: <Bottom Side>

Side: Bottom

Swap With: Silkscreen Top

Match Pair Spacings für Differentialpaare, Signalpfade und Teilnetze

Sie können **Match Pair Spacings** für die Attribute **<Differential Pair Name>**, **<Signal Path Name>** und **<Sub Net Name>** sowie benutzerdefinierte **Diff Pair**, **Signal Path** und **Sub Net** Attribute definieren.

Item 1:

Attribute: <Net Class Name>

Match: <Differential Pair Name>

Item 2:

Attribute: <Net Class Name>

Match: <Net Name>

Match: Power

On Layers:

Side: <Any>

or

Name:

Within Areas:

Minimum

Match - Name:

Track

Pad

SMD Pad

Via

Micro-via

Testpoint

Mounting

Copper

Text

Board

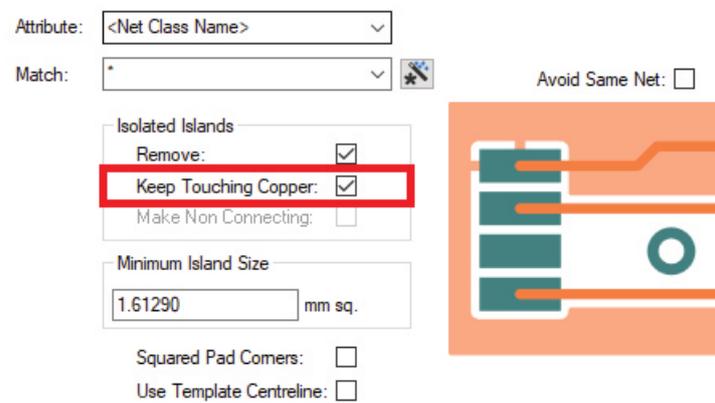
Diese definierten Abstände erzeugen gültige Fehler bei der Ausführung von **Batch-DRC** und auch bei Verwendung des **Online-DRC** (mit kontinuierlichem **Online-DRC**-Schutz vor möglichen Fehlern).

Die **Rule-** und **Spacings**-Steuerelemente auf der **Measure** Dialog in der **Gap** Registerkarte berücksichtigen jetzt auch diese neuen Match Pair Abstände.

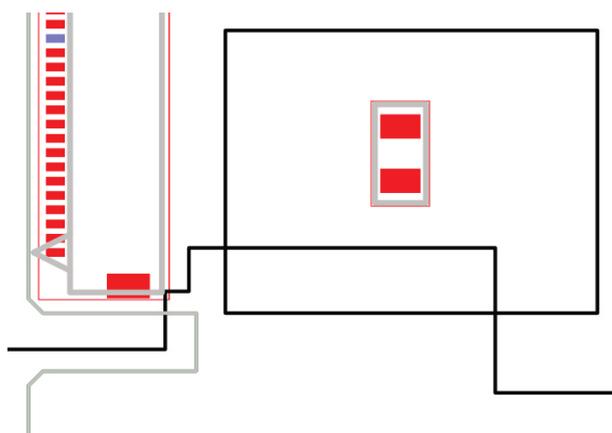
Copper Pour – Keep Touching Copper

Kupfer gilt normalerweise als nicht isoliert, wenn es ein anderes Kupferstück im selben Netz berührt. Dies ändert in einigen Fällen die Ergebnisse, insbesondere wenn verschachtelte Vorlagen im selben Netz verwendet werden.

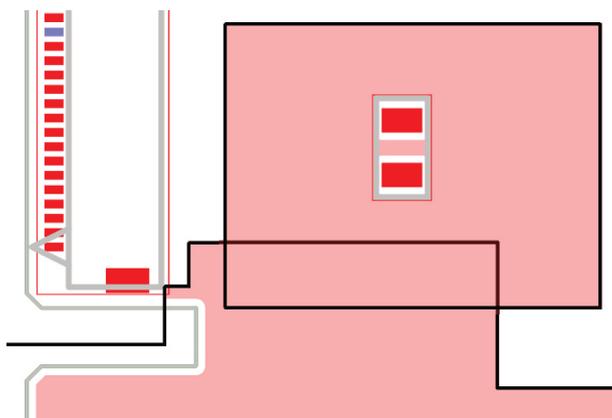
Es gibt jetzt eine Option in **Technology > Copper Pour Rules**, um das Kupfer zu behalten oder zu entfernen - **Keep Touching Copper**.



Die folgenden Bilder zeigen zwei überlappende Templates vor dem Fluten:



Und nach dem Fluten mit gesetztem Schalter **Keep Touching Copper**:



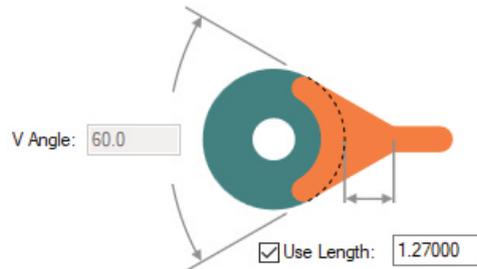
Die beiden Formen werden berührend (verbunden) gefluted.

Hinweis: Das angeschlossene Kupfer (mit Seed Point) muss vor dem nicht-angeschlossenen Kupfer gelutet sein. Ggfs. eine **Pour Order** einstellen.

Define Teardrop by Length

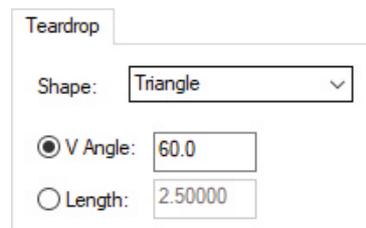
Die **Teardrop**-Größe kann nun durch ihre Länge vom Rand des Pads definiert werden.

Wenn sich beispielsweise ein Teardrop auf einem runden Pad befindet, kann er zu klein sein, wenn der V-Winkel auf 90 Grad eingestellt ist (wobei der Winkel die Teardrop-Länge bestimmt). Die neue Funktion hilft, dieses Problem zu beseitigen.



Die Länge kann in den **Technology > Rules DFM/DFT > Teardrop** eingestellt werden. Dies wird durch Aktivieren des **Use Length** Kontrollkästchens aktiviert. Die Standardlänge beträgt 50 thou/mil oder das metrische Äquivalent. Wenn **Use Length** ausgewählt ist, ist die **V Angle** Einstellung deaktiviert.

Die Länge kann auch lokal in den **Properties** des **Teardrop** für einen ausgewählten Teardrop eingestellt werden. Dies kann auch verwendet werden, um zwischen der Definition der Größe durch **V Angle** und **Length** (sowie den **Shape Style**) umzuschalten.

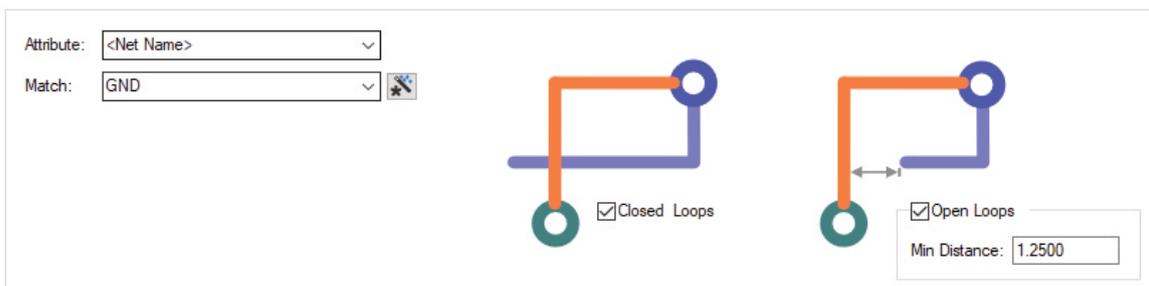


Stromschleifen Regel

Im Abschnitt **Technology > High Speed** wurde eine neue Regelseite für **Loop-Antennae** hinzugefügt. Sie ist nur verfügbar, wenn Sie die Option und die Lizenz für **interactive High-Speed** haben.

Diese Regel und der anschließende DRC-Prozess prüfen auf geschlossene und/oder offene Leiterbahnschleifen. Sie können auch einen Mindestabstand für offene Schleifen definieren. Dies ist der Mindestabstand, der zwischen den beiden Leiterbahnen erforderlich ist, um keine offene Schleife zu bilden.

Eine geschlossene Schleife wird gebildet, wenn sich zwei Leiterbahnen, die an einem Via auf verschiedenen Lagen angebracht sind, überlappen (d. h. sie kreuzen sich). Eine offene Schleife ist keine vollständige Schleife (geschlossen), bildet aber dennoch einen Schleifenbereich.



Die passende **Loop Antennae** Regel wird für jedes Netzelement gefunden, indem die Liste der Regeln abgearbeitet wird, bis die erste Übereinstimmung gefunden wird. Daher ist die Reihenfolge der Regeln wichtig. Eine Übereinstimmung liegt vor, wenn der angegebene **Attribute Name** und der angegebene **Match Value** mit den Attributen eines Netzobjektes übereinstimmen. Die Regel für **Loop Antennae** muss das angegebene Attribut aufweisen und ihr Wert muss mit dem Wildcard übereinstimmen.

Closed Loops definiert, ob auf geschlossene Schleifen geprüft werden soll oder nicht.

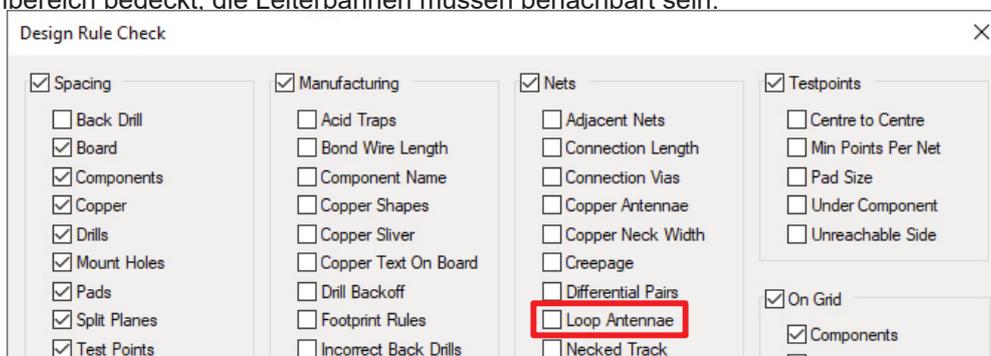
Open Loops legt fest, ob nach offenen Schleifen gesucht wird oder nicht.

Min Distance definiert den erforderlichen Abstand zwischen einer Leiterbahn über mehrere Lagen hinweg, um keine offene Schleife zu bilden. Wenn der Abstand zwischen zwei beliebigen Segmenten über Lagen kleiner als dieser Mindestabstand und größer als null ist, wird eine offene Schleife gebildet (ein Abstand von null würde eine geschlossene Schleife bilden).

Design Rules Checking

Die **Loop Antennae** Prüfung wurde dem Abschnitt **Net** in **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **LA**-Fehlercode erzeugt).

Die **Loop Antennae** überprüft, dass es keine dazwischenliegende Kupferlage gibt, die den Schleifenbereich bedeckt, die Leiterbahnen müssen benachbart sein.



Diese Prüfung findet geschlossene und/oder offene Schleifen (wie durch die Regel definiert), die über Lagen ohne eine dazwischenliegende Kupferlage gebildet wurden, die den Schleifenbereich bedeckt.

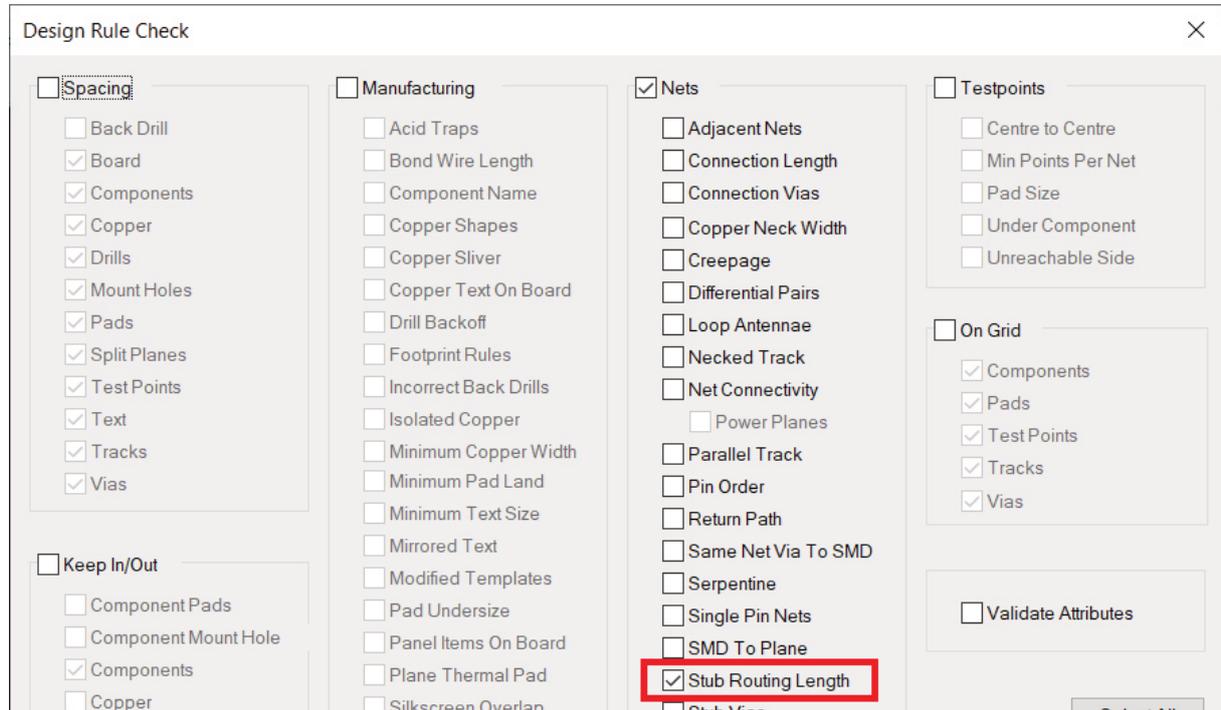
Stub Routing Length Regel

Die **Stub Routing Length** Regel wurde zu **Technology > DFM/DFT-Regeln**. Von hier aus wird die maximale Länge zwischen dem Pad und dem ersten Leiterbahnanschluss oder über diesen definiert.



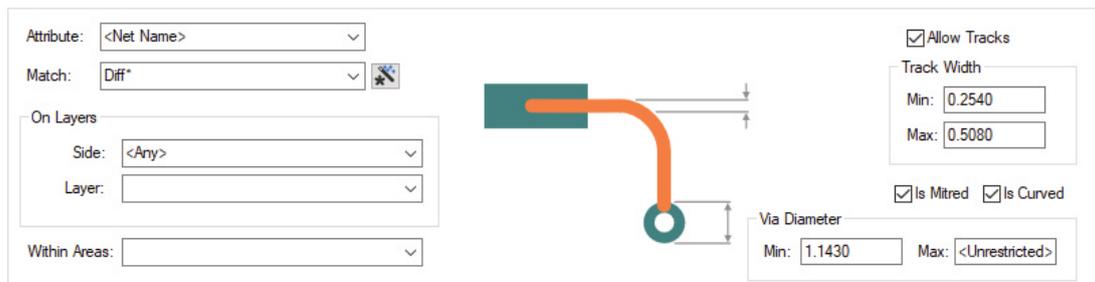
Design Rules Checking

Die Prüfung der **Stub Routing Length** wurde dem Abschnitt Net in DRC hinzugefügt (die im Fehlerfall den SR-Fehlercode erzeugt). Diese Prüfung stellt sicher, dass der geroutete Abstand vom Rand eines Pads zu einem anderen Knoten (Junction, Pad, Via usw.) nicht größer als der definierte Maximalwert ist.



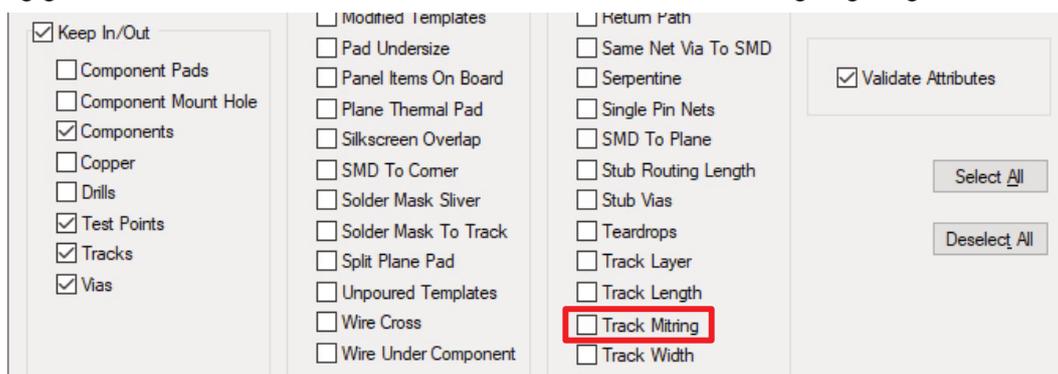
Track Mitring Regel

Unter **Technology > Track & Via Size Limit > DFM/DFT Rules** wurden zwei neue Regeln für **Is Mitred** und **Is Curved** hinzugefügt. Mit dieser Regel können Sie festlegen, ob alle Ecken auf regelübereinstimmenden Leiterbahnen auf Gehrung geschnitten werden, und können auch sicherstellen, dass alle Gehrungen gekrümmt sind.



Design Rules Checking

Die **Track Mitring** Prüfung wurde dem Abschnitt **Net** in **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **TM**-Fehlercode erzeugt). Diese Prüfung stellt sicher, dass alle Ecken auf passenden Leiterbahnen auf Gehrung geschnitten sind und kann auch sicherstellen, dass alle Gehrungen gebogen sind.

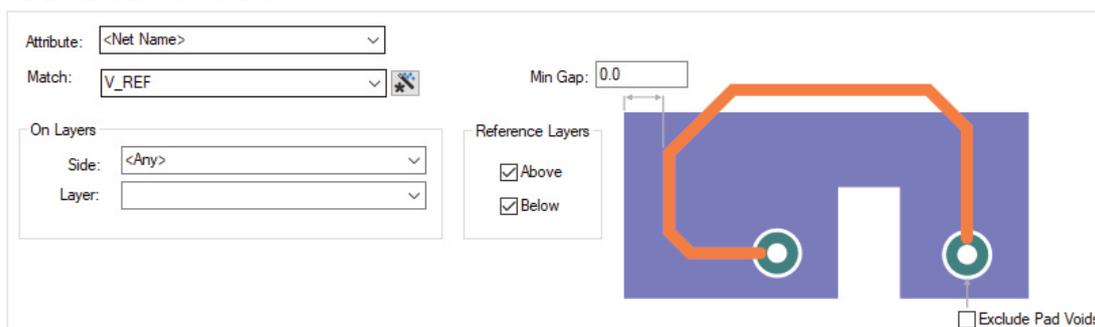


Return Path Regel

Die **Return Path**-Regel wurde den **Technologie > High-Speed Rules** hinzugefügt. Es ist nur verfügbar, wenn Sie die Interactive High-Speed-Option und -Lizenz haben.

Diese Regel- und DRC-Prüfung stellt sicher, dass die Leiterbahn auf definierten Referenzlagen (oberhalb und/oder unterhalb der Signallage) von Kupfer bedeckt ist und größer als der definierte Mindestabstand von der Kante des Kupfers ist (**Min Gap**).

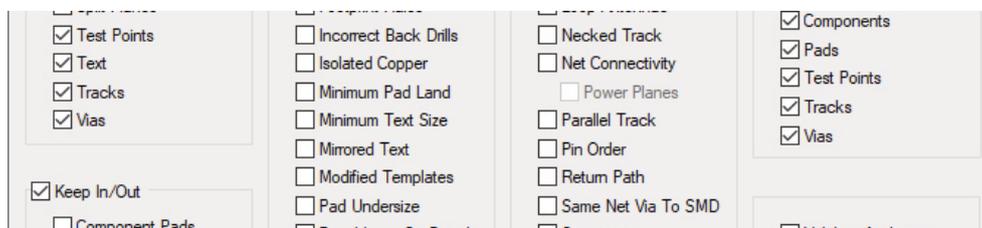
Sie können auch wählen, **Pad Voids** auszuschließen, was, wenn aktiviert, Pad- (oder Via-, Micro-Via- oder Montageloch-) -Ausschnitte im Referenzkupfer nicht berücksichtigt und sich auf demselben Netz wie die Leiterbahn befindet.



Wenn es Löcher im Kupfer gibt, das die Leiterbahn bedeckt (könnte durch einen Pad-Ausschnitt usw. verursacht werden), wird ein **Return Path** Fehler gefunden, wenn die Leiterbahn innerhalb des Mindestabstands zum Loch liegt. Das **Exclude Pad Voids** Kontrollkästchen gibt keinen Fehler aus, wenn sich das Element, das das Loch erzeugt, auf demselben Netz wie die Spur befindet (also ein Pad auf demselben Netz, das das Loch erzeugt).

Design Rules Checking

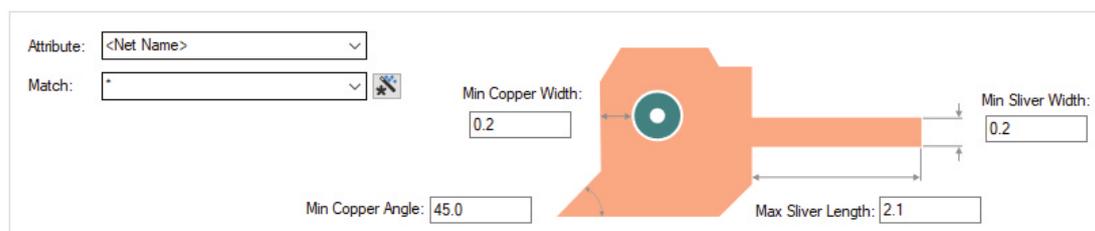
Die **Return Path** Prüfung wurde dem Abschnitt **Net** in **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **RP**-Fehlercode erzeugt). Diese Prüfung stellt sicher, dass die Leiterbahn auf definierten Referenzlagen (über und/oder unter der Signallage) von Kupfer bedeckt ist und der Abstand zur Kupferkante größer als der definierte **Min.Gap** ist.



Copper Check Regel

Der **Technologie** wurde unter **DFM/DFT** eine neue Copper Check Regelseite hinzugefügt.

Copper Sliver (Kupfersplitter) sind lange, dünne, baumelnde Kupferabschnitte, die während der Herstellung Probleme verursachen können. Bei der Erstellung von Hochfrequenzdesigns können sie bei bestimmten Frequenzen auch als Netzentenne fungieren.



Mit dieser Regel können Sie Parameter definieren, die zum Prüfen auf verschiedene Splitter-Bedingungen verwendet werden. Obwohl die Breite einer **Pour Template Area** die meisten dieser

Parameter steuert, können Sie sie auf dieser Regelseite definieren und überprüfen, bevor Sie den Entwurf plotten. Manchmal können nach dem Fluten unbemerkt Splitter entstehen.

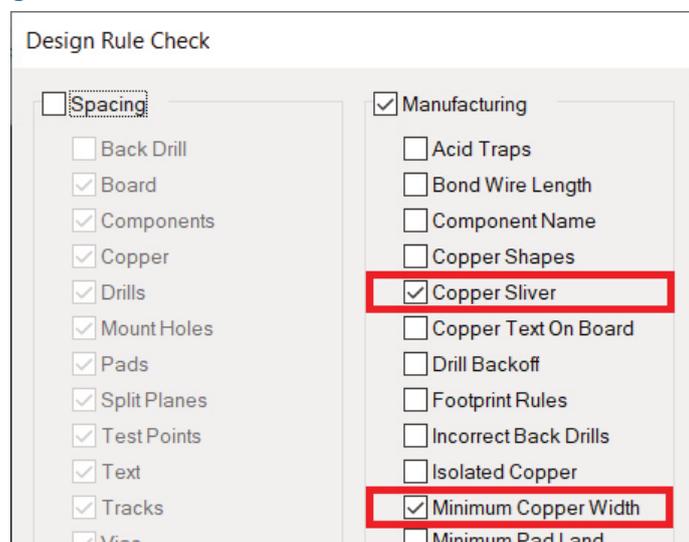
Min Copper Width wird verwendet, um die Breite des Kupfers zwischen zwei Elementen zu definieren, z. B. einem Pad-Ausschnitt und der Kante eines anderen Elements.

Der **Min Copper Angle** ist der minimal erforderliche Winkel zwischen zwei Kupfersegmenten, um zu verhindern, dass ein Splitter entsteht. Der Winkel zwischen zwei berührenden Segmenten muss größer als dieser definierte Winkel sein, sonst wird ein Fehler gefunden.

Die **Min Sliver Width** ist die kleinstmögliche Breite für einen Kupferabschnitt, der nicht als Antenne klassifiziert wird. Die **Max Sliver Length** ist die längste, die ein Kupferabschnitt haben kann, bevor er als Antenne fungiert.

Ein **Copper Sliver** ist ein Kupferabschnitt, der dünner als die minimale Breite und länger als die maximale Länge ist.

Design Rules Checking



Die **Copper Sliver**-Prüfung wurde dem **Manufacturing**-Bereich im **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **CoS**-Fehlercode ausgibt).

Diese Prüfung gibt einen Fehler zurück, wenn der Abstand zwischen zwei Kupferausschnitten kleiner als der definierte Wert ist. Diese Ausschnitte können entweder manuell eingefügte Ausschnitte oder Ausschnitte um Elemente herum sein, wenn das Kupfer gegossen wird. Bei positivem Kupfer werden auch die Ausschnitte im Kupfer gegen die Kanten des Kupfers geprüft.

Bei negativem Kupfer (Powerplanes) werden alle Öffnungen um Objekte herum überprüft.

Die **Minimum Copper Width** Prüfung gibt einen Fehlercode **CoW** aus

Minimum Text Size Regel

Dem Abschnitt **Technology > Spacings > Design Level** wurde eine Registerkarte **Text** hinzugefügt.



Die für Ihr Design erforderliche Mindesttextgröße kann im Abschnitt **Text Size** definiert werden. Dies verhindert, dass Sie möglicherweise eine Textgröße erstellen, die entweder unlesbar oder nicht herstellbar ist.

Design Rules Checking

Die **Minimum Text Size** Prüfung wurde dem Abschnitt **Manufacturing** in **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **TS**-Fehlercode erzeugt). Diese Prüfung stellt sicher, dass der gesamte Text im Design größer als die definierte Mindestgröße ist.



Min Solder Mask Width Regel

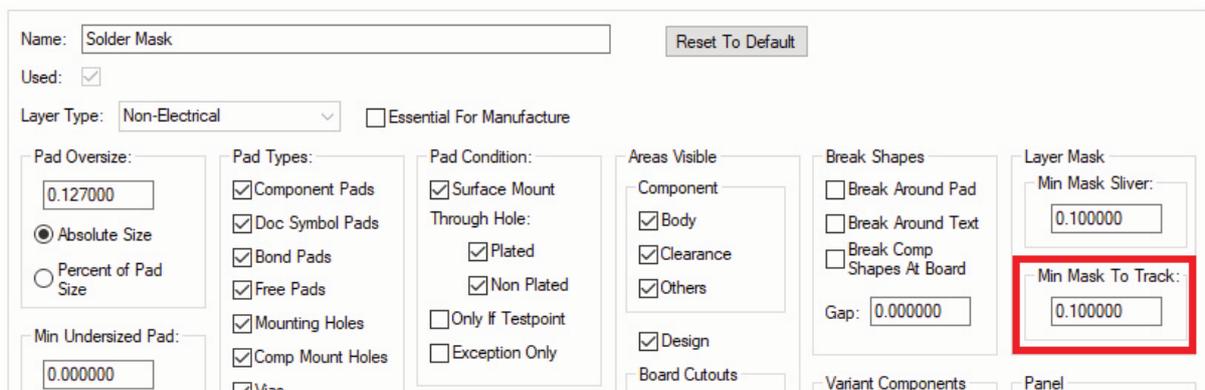
Dem **Layer Class** Dialog in der Technologie wurde ein **Min Mask Width** hinzugefügt. Dieser definiert die minimal erforderliche Lötmaskenbreite. Dieser Wert kann nur für **Non-Electrical** Lagenklassen definiert werden.

Design Rules Checking

Die **Solder Mask Width** Prüfung wurde dem Abschnitt Manufacturing im DRC hinzugefügt (der im Fehlerfall den **SMS**-Fehlercode ausgibt). Dadurch wird überprüft, ob eine Mindestbreite der Lötmaske auf jeder Lage mit einer **Non-Electrical Layer Class** auf der gesamten Platine vorhanden ist, für die der **Min Mask Sliver** definiert ist.

Solder Mask To Track Regel

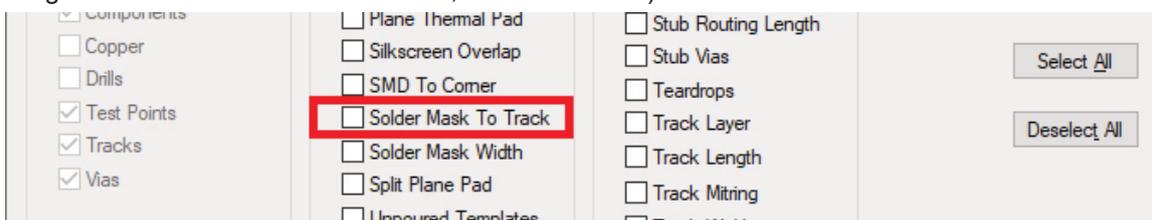
Dem **Layer Class** Dialog in der Technologie wurde ein Wert **Min Mask to Track** hinzugefügt. Dies definiert den minimal erforderlichen Lötstopplack-zu-Leiterbahn-Abstand.



Die **Solder Mask to Track**-Prüfung überprüft jede Lage mit einer Layer Class, für die der Wert **Min Mask To Track** definiert ist (dieser Wert kann nur für Non-Electrical Layer Classes definiert werden).

Design Rules Checking

Die **Solder Mask To Track**-Prüfung wurde dem **Manufacturing** Abschnitt im **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **SoT**-Fehlercode ausgibt). Diese Prüfung stellt sicher, dass ein Mindestabstand zwischen einer Leiterbahn und einer Lötmaskenöffnung vorhanden ist (ohne die Öffnung für die Anfangs- und Endknoten der Leiterbahn, falls vorhanden).

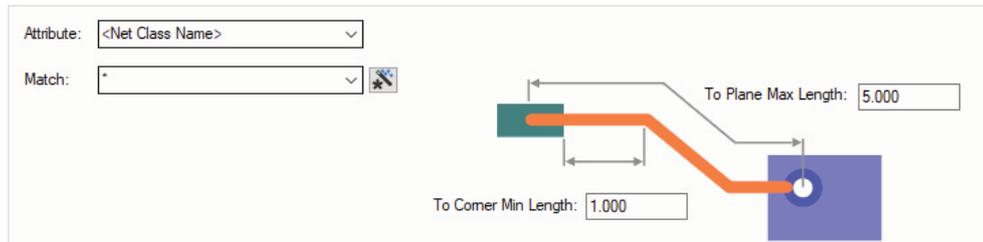


SMD To Corner and SMD To Plane Regeln

Die **SMD**-Regel wurde dem Abschnitt **High-Speed**-Regeln in der **Technology** hinzugefügt. Es ist nur verfügbar, wenn Sie die Option und die Lizenz für interactive High-Speed haben. Darin wurden zwei neue Regeln definiert:

SMD To Corner check

Mit der **SMD to Corner**-Regel können Sie eine minimale Länge der gerouteten Spur definieren, die von der Kante des SMD-Pads bis zur ersten Ecke der Leiterbahn gemessen wird.



Design Rules Checking

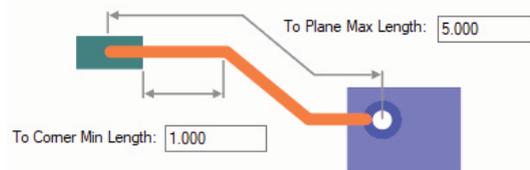
Diese Prüfung wird vom **Online-DRC** verwendet, wenn Sie Ihrem Design Leiterbahnen hinzufügen und die **Batch DRC** Option ausführen.

Die Prüfung **Solder To Corner** wurde dem **Manufacturing** Bereich in **DRC** hinzugefügt (der den **SM-Cnr**-Fehlercode zwischen dem SMD-Pad (Kante) und der Ecke erzeugt, wenn ein Fehler vorliegt).



SMD To Plane check

Mit dieser neuen Regel können Sie eine maximale Routing-Länge von einem SMD-Pad zu einem Via (oder Micro-Via oder Pad) definieren, das mit einer Powerplane verbunden ist.



Dieser Abstand berücksichtigt die Dicke der Platine zwischen der aktuellen Lage und der Power-Plane-Lage. Die Regel kann für einen Net- oder einen Pad-Style definiert werden.

Design Rules Checking

Der **SMD to Plane** Check wurde dem Abschnitt **Nets** in **DRC** hinzugefügt (der im Fehlerfall den **SM-PI**-Fehlercode zwischen dem SMD-Pad und der Fläche erzeugt).



Neue System Attribute verfügbar

Added Last Saved Author Attribute

Das Systemattribut **<Last Saved Author>** kann nun hinzugefügt werden. Dies kann zum Beispiel verwendet werden, um den Autor im Schriftfeld eines Zeichnungsrahmens anzuzeigen.

Added Last Saved Year Attribute

Das Systemattribut **<Last Saved Year>** kann nun hinzugefügt werden. Dies kann beispielsweise für den Copyright-String verwendet werden.

Neues **<Not Fitted In>** Attribute hinzugefügt

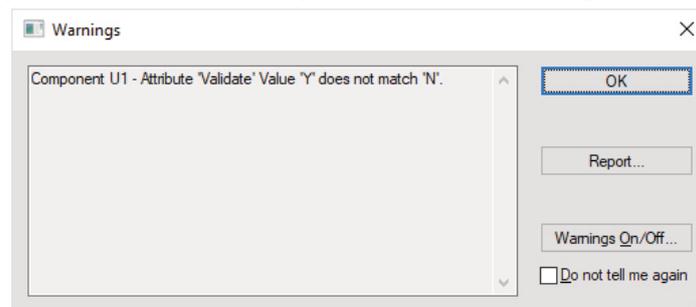
Das neue Systemattribut **<Not Fitted In>** wurde zur Verwendung mit Varianten hinzugefügt. Dies ist das Gegenteil des bestehenden Systemattributs **<Fitted In>**.

Bei der Erstellung von Varianten ist es manchmal vorteilhaft, die Variante anzuzeigen, in der eine Komponente nicht eingebaut ist, um ihren Status hervorzuheben.

Attribute Validation beim Einfügen einer Komponente

Mit dem Schalter **Attribute Validation** werden Attribute jetzt bestätigt, wenn dem Design eine Komponente hinzugefügt wird.

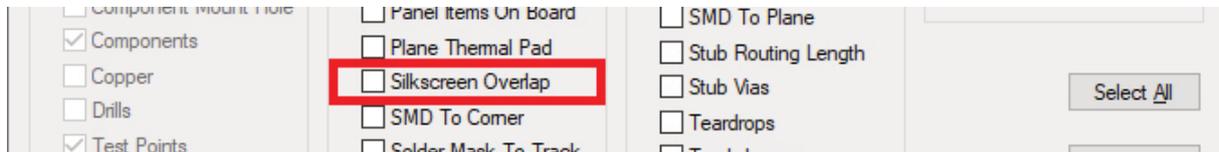
Bei der Verwendung gibt es eine Warnmeldung aus, die bei Bedarf abgeschaltet werden kann.



Zusätzliche DRC Checks

Silkscreen Overlap Doc Shapes

Die Überprüfung des **Silkscreen Overlap** unter den **Manufacturings** Prüfungen im **DRC** war in **V11.0** verfügbar, berücksichtigte jedoch keine **Doc Shapes** auf einer Siebdrucklage, die Pads überlappt. Dies tut es jetzt und es wird ein Fehler angezeigt, wenn DRC ausgeführt wird. Vor der **Silkscreen Overlap**-Prüfung wurde nur auf Text auf einer Siebdrucklage geprüft, sodass der DRC für diese Elemente erweitert wird.



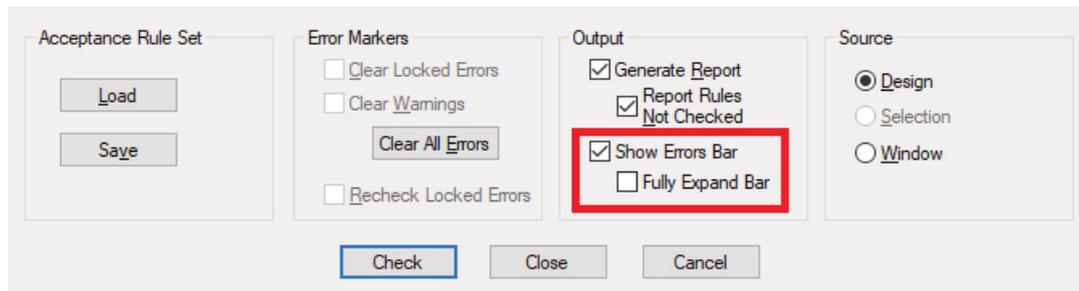
Prüfung auf modifizierte Templates

Im Bereich **Manufacturing** im **DRC** wurde eine neue Prüfung auf geänderte **Templates** hinzugefügt.

Bei der Ausführung gibt diese Prüfung einen **MT**-Fehler aus, wenn ein Template modifiziert wurde (d. h. die Form des Template hat sich geändert, Elemente im Template wurden geändert oder verschoben usw.), aber das Template wurde nicht neu gerechnet. Diese Prüfung sollte verwendet werden, wenn **Repour Affected Templates** deaktiviert ist.

DRC-Dialog – Show Errors Bar kann jetzt vollständig erweiterte Leiste anzeigen

Wenn die DRC-Option ausgeführt wird, gibt es unter **Show Errors Bar** einen zusätzlichen Schalter, wenn dieser aktiviert ist, können Sie die Leiste vollständig erweitern. Dadurch können Sie alle Fehlermarkierungen für alle Ebenen und Kategorien anzeigen, ohne sie einzeln erweitern zu müssen.



Apply Layout Pattern – Type Final Position

Eine neue Option in **Apply Layout Pattern** namens **Type Final Position** ermöglicht es Ihnen, die Koordinaten der Endposition des Pattern einzugeben.

The screenshot shows the 'Apply Layout Pattern' dialog box. It is divided into two main sections: 'Take Pattern From' and 'Apply Pattern To'. In the 'Take Pattern From' section, the 'PCB File' radio button is selected, and the dropdown menu shows '10L-SM-A.pcb'. There is also a 'Folder' field and a 'Browse' button. In the 'Apply Pattern To' section, the 'All Components In Bin' radio button is selected. Below this, there is a 'Group' dropdown menu set to 'Group 1' and a 'Multiple' button. At the bottom of this section, there are two checkboxes: 'Apply To Components Only' (unchecked) and 'Try To Retain Current Position' (unchecked). The 'Type Final Position' checkbox is checked and highlighted with a red rectangular box. At the very bottom of the dialog, there is a 'Report Matches' checkbox which is also checked.

Sobald der Layoutprozess abgeschlossen ist, werden Sie aufgefordert die Koordinaten einzugeben. Wenn Sie den Dialog abbrechen können Sie immer noch manuell platzieren. Dies ist nützlich, wenn Sie wissen, wo Sie das Muster platzieren möchten, und es kann schneller sein als das manuelle Platzieren.

Editieren von Differentialpaar Leiterbahnen

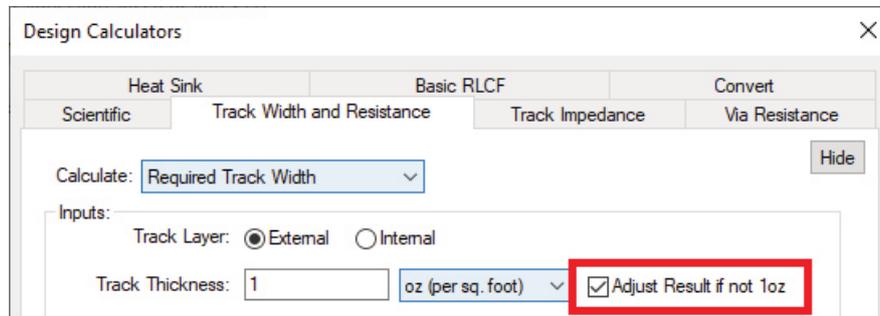
Das Bearbeiten des Endes eines Differential-Paares, um weitere Segmente hinzuzufügen, wurde verbessert und funktioniert wie folgt:

Im **Select Mode** bearbeitet ein Doppelklick auf das Ende des Differential-Paares immer die gepaarten Spuren (früher hing es davon ab, an welcher Stelle Sie es selektiert haben, und ein Doppelklick auf die **Connection**, die mit dem Differential-Paar verbunden ist, tut jetzt dasselbe. **Strg**-Doppelklick ist neu und wechselt immer in den **Start New Pairing** Modus (oder **Mirror** Modus, je nachdem, welche Option Sie eingestellt haben).

Im **Insert Track Mode...** funktioniert das genauso wie oben. Klicken Sie auf die Connection oder das Ende des Differential Paares, wo das Ende der gepaarten Leiterbahnen bearbeitet wird. **Strg**-Klick wechselt in den **Start New Pairing** Modus (oder **Mirror** Modus, je nachdem, welche Option Sie eingestellt haben).

Design Calculators - Änderungen am Track Width Calculator

In den **Design Calculators** wurde dem **Track Width and Resistance** Dialog ein neues Kontrollkästchen hinzugefügt. Rechts neben den Steuerelementen für die **Track Thickness** ist jetzt ein Kontrollkästchen mit dem Namen **Adjust Result if not 1oz** verfügbar. Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Formel korrigiert, wenn die Kupferdicke nicht 1 Unze Kupfer beträgt.



Gründe

Wenn 1 Unze Kupferdicke in die aktuelle Formel eingesetzt wird, stimmen die Ergebnisse genau mit den IPC-2221-Ergebnissen überein. Das Grundprinzip ist, dass eine 2 oz dicke Bahn den halben Widerstand einer gleich 1 oz dicken Bahn hat, aber fast genau die gleiche Oberfläche zum Board und zur umgebenden Luft.

Wenn der Widerstand zwischen 1 Unze und 2 Unzen halbiert wird, kann er $\sqrt{2} = 1,41$ mehr Strom liefern, um die gleiche Wärme zu erzeugen ($P = I^2 \cdot R$), aber die Oberfläche bleibt fast gleich, also sollte die Wärmeübertragung zwischen 1oz und 2oz nahezu unverändert sein.

Die Erhöhung der Stromtragefähigkeit bei gleichem Temperaturanstieg sollte daher sehr nahe bei $\sqrt{2}$ (Kupferdicke / 1 Unze) liegen. Die IPC-2221-Formel berücksichtigt dies jedoch nicht, da sie anscheinend nur für 1 Unze dickes Kupfer gedacht ist.

Standardeinstellung

Diese Einstellung ist jetzt standardmäßig auf **On** gesetzt, kann aber auch deaktiviert werden, wenn Sie zur vorherigen Berechnung zurückkehren möchten.

Referenz

Herr Haberzettl von FuG in Deutschland hat uns freundlicherweise die Ausgleichsformel zur Verfügung gestellt und physikalische Temperaturtests durchgeführt, um die korrekten Ergebnisse zu beweisen. Mit der korrigierten Formel kommt der berechnete Temperaturanstieg seinem gemessenen Ergebnis viel näher.

Dieser Link mit einer genaueren Erklärung wurde von ihm bereitgestellt:

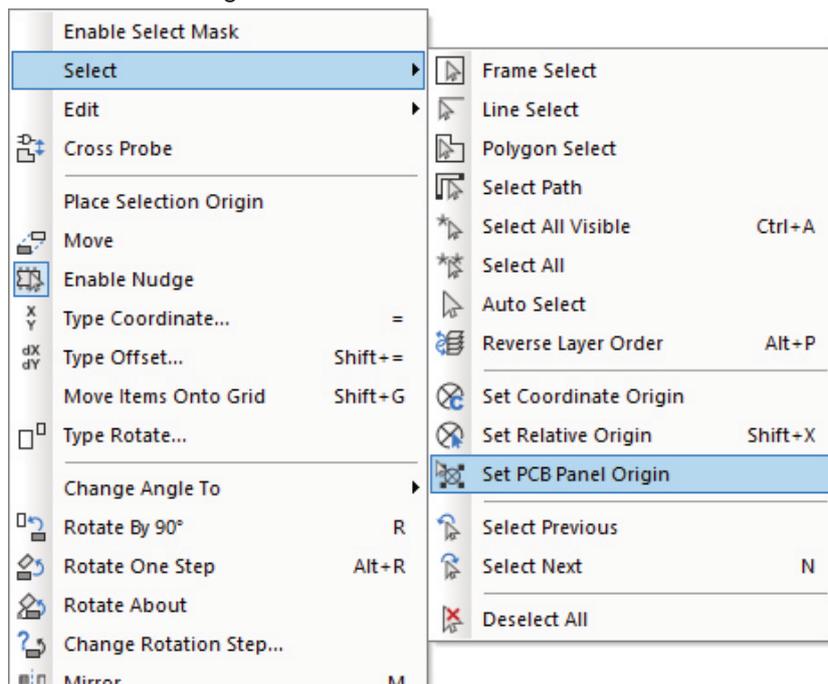
https://www.adam-research.de/pdfs/TRM_WhitePaper2_TraceTemperature.pdf

Änderungen am Panel Editor

Place PCB Panel Origin Befehl

Im PCB-Design wurde dem Kontextmenü der Befehl **Place PCB Panel Origin** hinzugefügt. Dies wurde hinzugefügt, damit Sie den Ursprung des PCB-Panels auf eine vorgewählte Position setzen können, anstatt ihn manuell platzieren zu müssen.

Wenn in Ihrem Design ein Punkt ausgewählt ist, beispielsweise ein Pad, ein Montageloch oder die Kreuzung einer Konstruktionslinie, können Sie den Befehl **Place PCB Panel Origin** aus dem Kontextmenü verwenden. Dieser Befehl kann auch verwendet werden, wenn im Design nichts ausgewählt ist. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, wählen Sie **Select** und dann diese Option. Als Referenz muss dann ein Punkt ausgewählt werden.



Beim Hinzufügen von Leiterplatten zu einem Panel-Design bedeutet dies, dass dieser Panel-Ursprung verwendet werden kann, um die Platine an einem vorhandenen Referenzpunkt, wie beispielsweise einer Konstruktionslinie, zu positionieren.

Min Copper Spacing für Frässpuren und Ritzlinien

Im **Panel-Editor**, im **Technology > Spacings > Additional Design Level Spacings and Rules** Dialog, wurde auf der Registerkarte **Panel** ein neuer Abstand **Min Copper Space** sowohl zur Gruppe **Tab Routs** (Fräskonturen) als auch zur Gruppe **V-Score** (Ritzlinien) hinzugefügt.

Additional Design Level Spacings and Rules:

Board Bond And Die Pad Component Copper Drill Pad Text Track Panel

V-Scores

Min Separation: 5.000000

Allow Jump-Scoring

Min Jump Gap: 50.000000

Min Copper Space: 2.000000

Panel Border: 5.000000

Tab-Routs

Min Breakout Width: 5.000000

Min Hole Drill Space: 0.000000

Panel Edge Space: 5.000000

V-Score Space: 5.000000

V-Score To Drill: 1.000000

Min Copper Space: 3.000000

Dies ermöglicht die Definition des Abstands zwischen **Tab-Routs** und Kupfer sowie **V-Scores** und Kupfer. Der Abstand führt zu Fehlern, wenn die **Copper spacing** Prüfung im **DRC** ausgeführt wird. Diese neuen Abstände werden beim Fluten von Kupfer im Panel Editor berücksichtigt.

Neue Fräsungen laufen nicht durch bestehende Fräsungen

Es gibt eine neue Option im **Options** Dialog und auf der Seite **Interaction** für ein **Panel-Design**: **Create Tab-Route Around PCB Avoids Existing Tab-Routs**.

Templates

When Adding Templates

Act Poured Pour On Add

Hide Template When Poured

Highlight Isolated Copper

Clear On Edit

Repour Affected Templates

Optimise On Clear

Apply after Rotate

Differentially Paired Tracks and Bus Routes

Whilst Editing: Keep Correctly Paired Show Centre-line

Route Selected Nets

Display Strategy Dialog

Panel Interaction

Create Tab-Route Around PCB Avoids Existing Tab-Routs

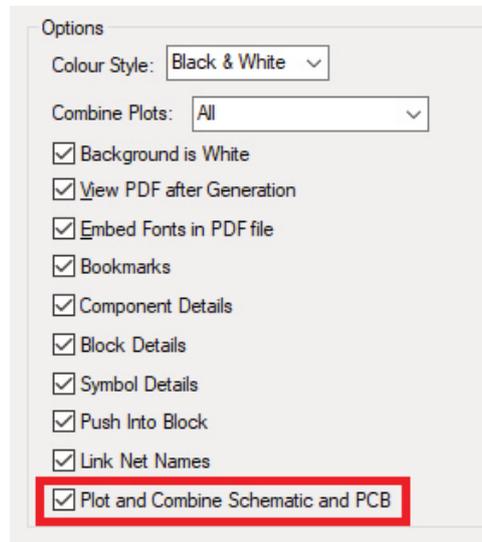
Standardmäßig ist diese Option aktiviert (um eine Fräskontur um ein PCB herum zu erstellen), sodass sie von bestehenden Fräskonturen um die minimale **Breakout-Breite** (aus den **Design Spacings**) zurückgesetzt wird. Wenn Sie diese Option deaktivieren, können die Fräskonturen ohne Lücken zu den bestehenden Fräskonturen um das Board fließen.

Änderungen am CAM Plot

PDF Export – Plotten und kombinieren von PCB- und Schaltplan- Designs

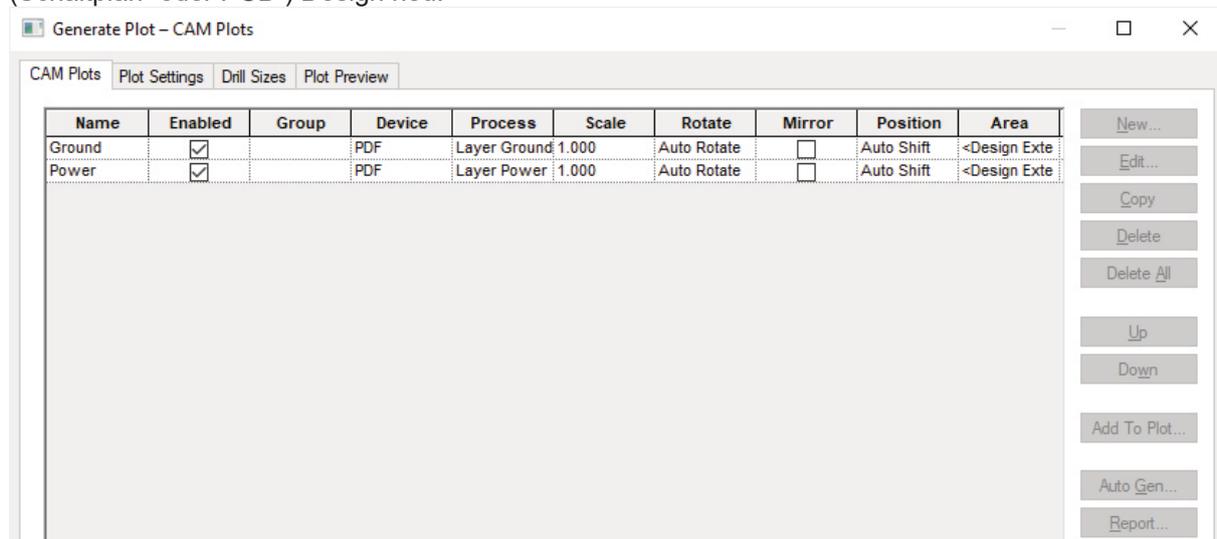
Sie können jetzt einen Schaltplan und einen PCB Plot in derselben PDF-Plotdatei kombinieren.

Dazu müssen Sie zunächst die **Plot and Combine Schematic and PCB Design** Option in der **PDF Setup** Option in den **Plot Settings** aktivieren. Diese Einstellung wird sowohl für Schaltplan- als auch für PCB-Anwendungen verwendet und kann daher in beiden ausgewählt werden.



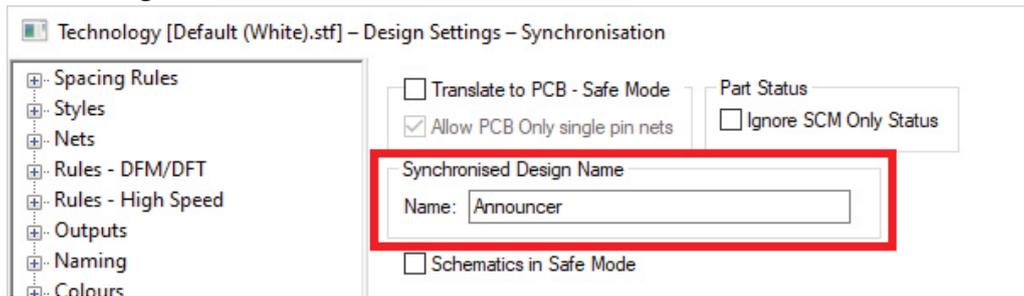
Wenn dieser neue Schalter aktiviert ist, wenn die **Run** gedrückt wird, werden die aktuellen Design-Plots erzeugt und ein neuer **CAM Plots** Dialog geöffnet, in dem Sie auswählen können, welche PDF-Plots Sie aus Ihrem verknüpften Design ausgeben möchten.

Der verknüpfte **CAM Plots** Dialog ist teilweise deaktiviert, damit Sie nur die erforderlichen Plots auswählen oder abwählen können. Es wird davon ausgegangen, dass die Plots bereits im Design definiert wurden und zu diesem Zeitpunkt nur erzeugt, aber nicht definiert werden müssen. Wenn die Ausgabe falsch erscheint, brechen Sie die Plot Option ab und definieren Sie die Ausgaben im anderen (Schaltplan- oder PCB-) Design neu.



Nach erneutem Drücken von **Run** wird der Dialog geschlossen und die ausgewählten Plots werden ausgegeben und dann an das Ende des erstellten PDF-Dokuments angehängt. Sie können dies in beide Richtungen tun: **SCM zu PCB** oder **PCB zu SCM**.

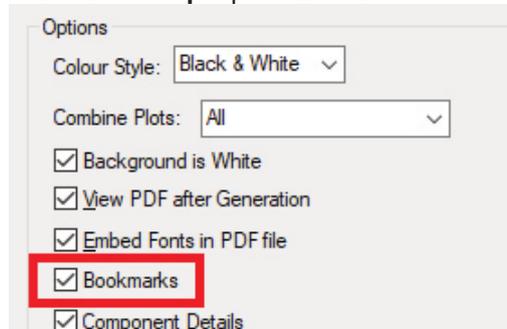
Beim Ausführen eines kombinierten Plots verwendet das Programm entweder denselben Namen wie der „andere“ Plot oder verwendet den Design-Namen, der in den **Design Settings > Synchronise > Synchronize Design Name** definiert wurde.



CAM Plot Reports aus beiden PDF-Plots werden zu einem Bericht kombiniert.

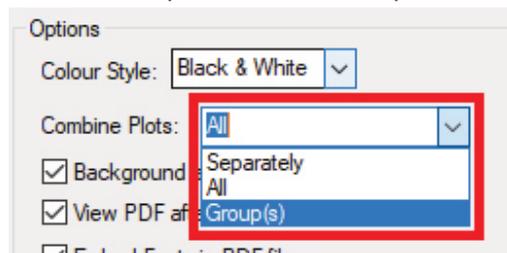
PDF Export - Plot and Combine PCB and Schematic Designs teilen sich Lesezeichen

Bei Verwendung der kombinierten SCM- und PCB-Plot Funktion werden erstellte Lesezeichen ebenfalls kombiniert, sofern in der **PDF Setup** Option **Bookmarks** aktiviert ist.

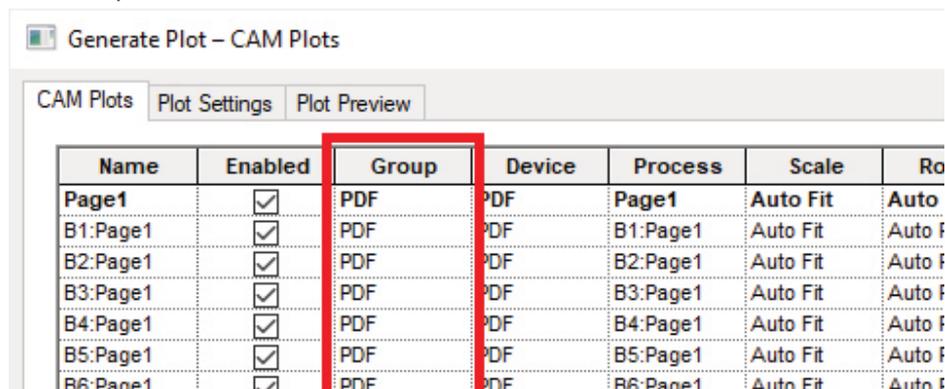


PDF Export – Combine Plots by Group

Im **CAM Plots** Dialog auf der **PDF Setup** Seite wurde der **Combine Plots into Single Document** Schalter durch eine neue **Combine PDF** Option mit einer Dropdown-Liste ersetzt.

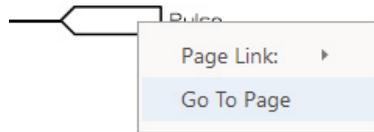


Wie bei der alten Option sind die Auswahlmöglichkeiten für **Plot All** und **Separately** weiterhin verfügbar, aber diese Liste enthält jetzt auch Gruppe(n). Mit diesem Befehl können Sie Plots nach der benannten Plot Group Auswahl für den Plot kombinieren.



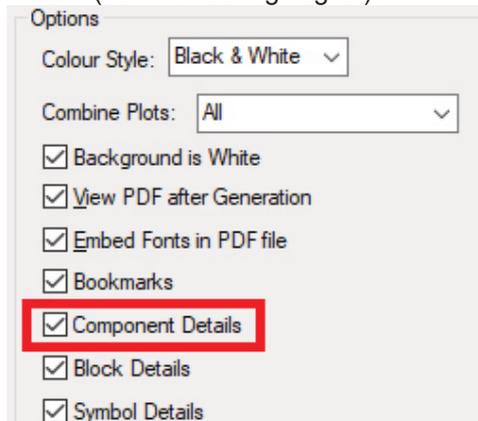
PDF Export - Klick auf Page Link Symbol erlaubt den Seitenwechsel

Wenn Sie beim Erstellen eines **PDF Plots** mit **CAM Plots** Ihr Schaltplandesign mit Page Link Symbolen versehen, können Sie durch Klicken auf das Symbol im PDF-Dokument auf **Go To Page** einen Seitenwechsel ausführen



PDF Export – Aktive Hyperlinks

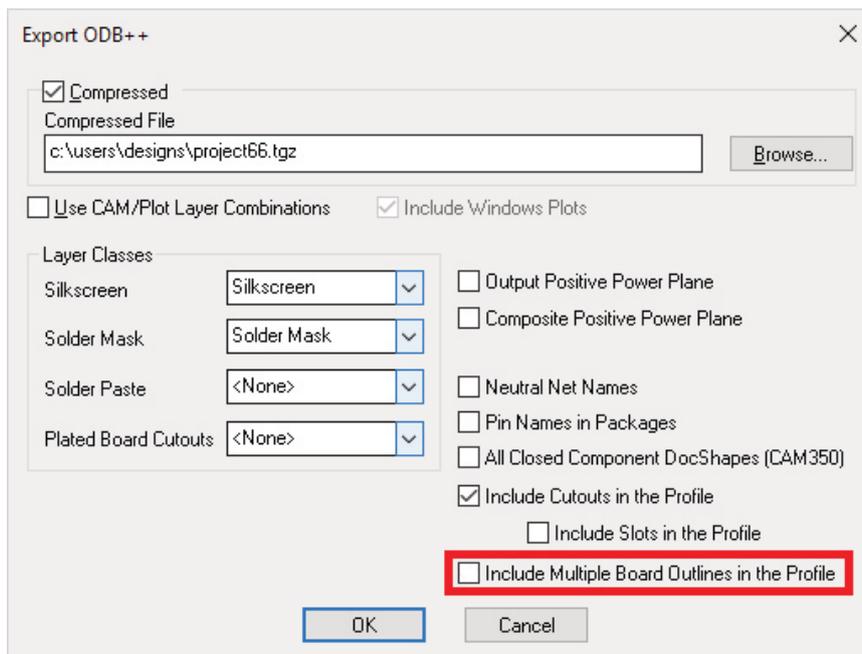
Verwendbar in einem intelligenten PDF-Dokument für Komponenten mit sichtbaren Details, z. B. Attribut-Werten. Wenn die Komponente ein **<Hyperlink>** Attribut besitzt, können Sie auf dieses Attribut klicken und es öffnet den Link (sofern dieser gültig ist).



Dies ist eine Funktion, die die **Component Details** Option auf der **PDF Settings** Seite aktiviert und eine Komponente mit einem **<Hyperlink>** Attribut benötigt.

Änderungen am ODB++ Export

Es gibt einen neuen Schalter im **ODB++-Export** Dialog - **Include Multiple Board Outlines in the Profile**.



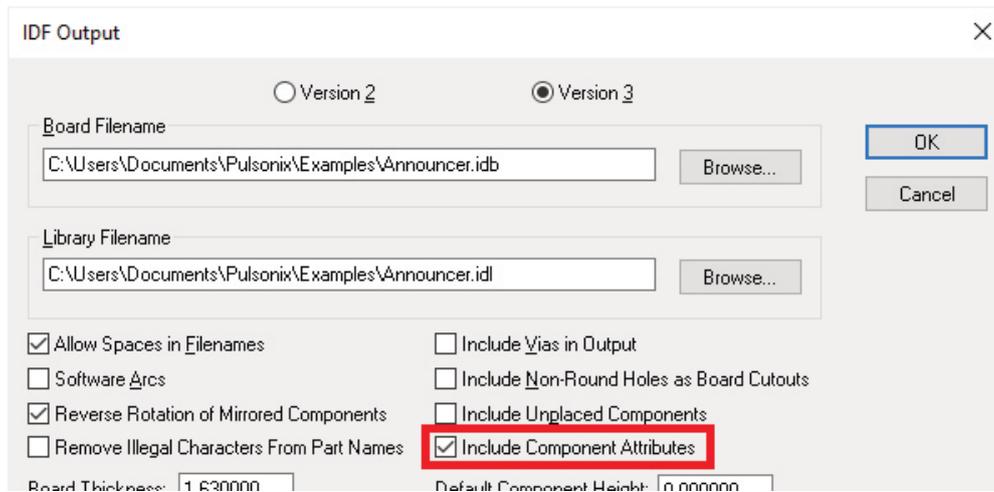
Im ODB++-Format wird der Platinenumriss als 'Profil' definiert und gezeichnet. Die meisten ODB++-Viewer erfordern, dass das Profil eine einzelne Form hat. Einige ODB++-Viewer haben die Möglichkeit, mehrere Board-Umrisse in Profilen zu lesen.

Aktivieren Sie diesen Schalter, um die Ausgabe aller Platinenumrisse in einem PCB-Design an das Profil zu aktivieren. Falls der Schalter nicht markiert ist, wird nur einer der Platinenumrisse berücksichtigt.

Änderungen am IDF Export

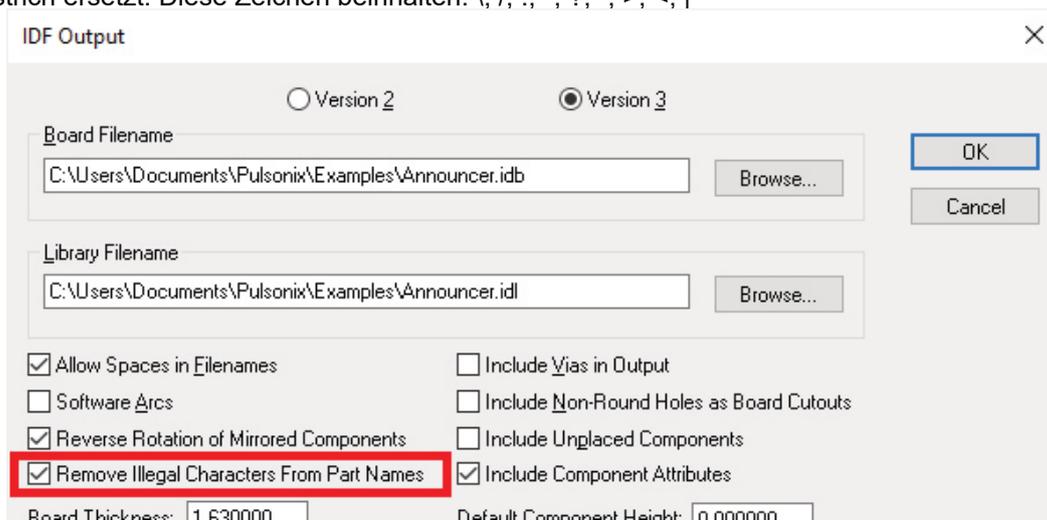
Option, um Komponentenattribute auszuschliessen

Es gibt jetzt ein Kontrollkästchen, um Part-Attribute in die **IDF**-Ausgabedatei einzubinden oder eben nicht. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Dies ist nur für IDF-Dateien der Version 3 verfügbar, da Part-Attribute in Version IDF 2 nicht enthalten sind.



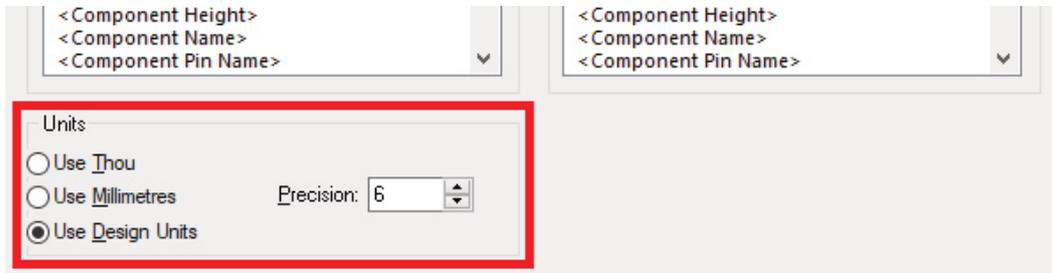
Entfernen illegaler Zeichen aus Part Names

Ein neues Kontrollkästchen kann verwendet werden, um Zeichen zu entfernen, die in manchen Programmen für **Part Names** nicht erlaubt sind, wie z.B. Inventor 3D. Sie werden durch einen Unterstrich ersetzt. Diese Zeichen beinhalten: \, /, :, *, ?, ", >, <, |



Ändern von Einheiten und Präzision

Es gibt jetzt eine **Units** Option im **IDF-Output** Dialog. Dies bedeutet, dass in der IDF-Ausgabe **Units/Precision**-Stufen verwendet werden können, die sich von Ihren Standardeinstellungen unterscheiden. Die standardmäßigen Design-Einheiten können weiterhin verwendet werden, indem Sie das **Use Design Units** Optionsfeld auswählen. Thou und Millimeter sind die einzigen verfügbaren Optionen und entsprechen der IDF-Spezifikation.



Änderungen an der Option Intelligent Gerber Import

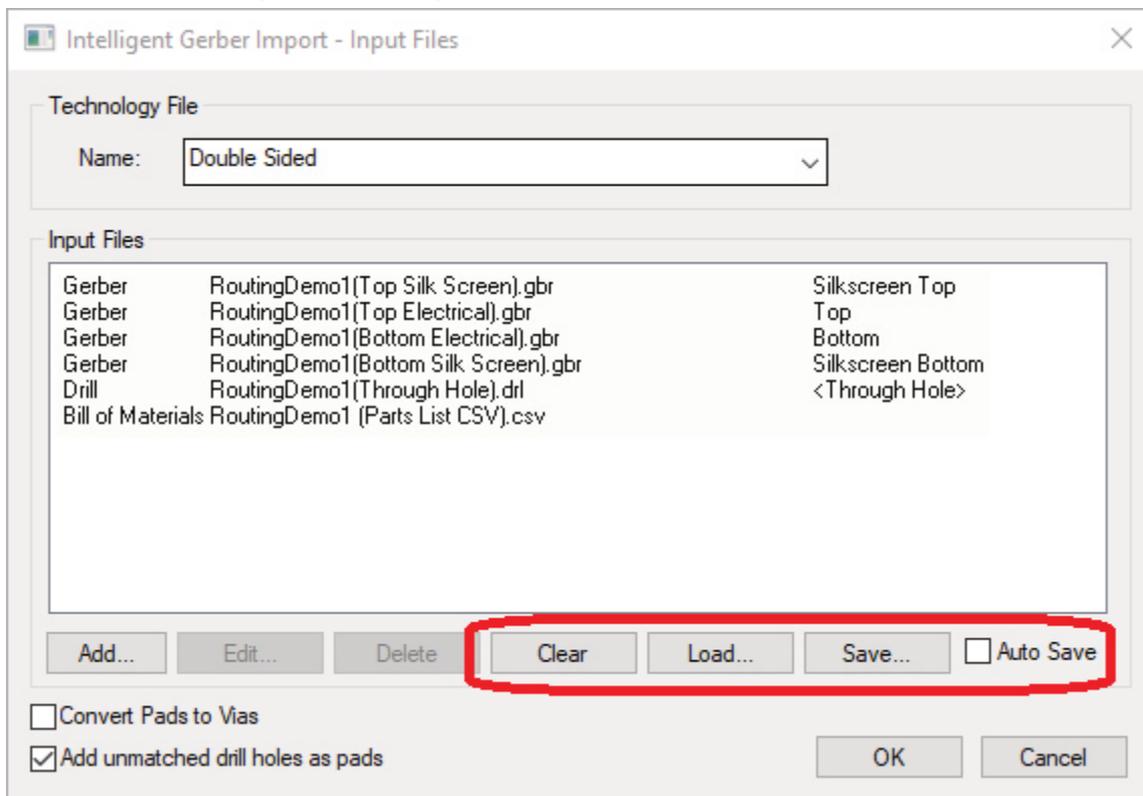
Einstellungen speichern/laden

Die Option **Intelligent Gerber Import** kann jetzt Dialoglisten und Einstellungen laden/speichern und automatisch speichern.

Ihre aktuelle Liste und die Einstellungen in jedem Dialog können für die spätere Verwendung gespeichert und geladen werden.

Die neue Schaltfläche **Clear** löscht die gesamte Liste.

Der neue **Auto Save** Schalter speichert die aktuelle Liste. Wenn Sie das Dialogfeld erneut öffnen, werden diese Einstellungen wieder aufgerufen.



Nur NC-Bohrdatei importieren

Die Option Intelligent Gerber Import kann jetzt auch eine einzelne **Excellon NC Drill**-Datei einlesen. Dadurch können die Bohrpositionen verifiziert werden.

Stückliste importieren

Der **BOM File Import** erkennt jetzt das Format für mehrere Referenznamen, wie z. B. D1 D2 D3 usw., wenn es in Anführungszeichen zwischen Kommafeldern definiert ist.

Der **BOM File Import** erkennt jetzt auch die Pulsonix-Namenskonvention C[1-9] und löst diese in 9x einzelne Komponentennamen auf, C1, C2....C9 usw.

Gerber-Dateien und G90-Code

Der G90-Befehl (absoluter Modus) wird jetzt erkannt, wenn er in Gerber-Dateien verwendet wird.

Vault Setup – Pre-check Status für Vault Optionen

Neue Einstellung für den **Pre-check status for Vault options**, die verwendet wird, wenn eine langsame Verbindung, z. B. ein VPN, für den Zugriff auf den Vault verwendet wird. Wird diese Einstellung deaktiviert, wird verhindert, dass ein Menü oder eine Symbolleiste mit dem Vault abgleicht, ob eine statusspezifische Option, wie z. B. **Uncheck from Vault** aktiviert werden sollte. Dadurch wird jede unerwünschte Verzögerung bei der Anzeige des Menüs oder der Symbolleiste vermieden.

Personal Settings

Folders

Transferred Libraries Backup
D:\Data\Pulsonix\Vault\Libraries\Done Browse...

Mirror Vault Folder
D:\Data\Pulsonix\Vault\Vault_Mirror Browse...

Checked Out Library Item Folder
D:\Data\Pulsonix\Vault\Libraries\Checked_Out Browse...

Copied Out Library Item Folder
D:\Data\Pulsonix\Vault\Libraries\Copied_Out Browse...

Show Vault sign-in details on Status Bar Treat items from another Vault as 'new' items

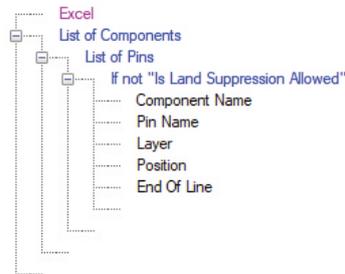
Pre-check status for Vault options

Änderungen am Report Maker

Neuer Befehl - Output to Excel

Dem Report Maker wurde ein neuer Befehl hinzugefügt, der bei der Erstellung von Excel-basierten Berichten hilft.

Der neue **Excel**-Befehl definiert den zu schreibenden und als .xlsx-Datei zu speichernden Bericht.



Dadurch wird der Bericht direkt exportiert und Excel geöffnet:

	A	B	C	D
1	C1.1	<Through Board>	(18175.0,19940.0)	
2	C1.2	<Through Board>	(18375.0,19940.0)	
3	C2.1	<Through Board>	(18765.0,20025.0)	
4	C2.2	<Through Board>	(18965.0,20025.0)	
5	C5.1	<Top Side>	(19252.6,20345.0)	
6	C5.2	<Top Side>	(19317.4,20345.0)	
7				

Sie können zusätzliche Eigenschaften bezüglich der Ausgabe an Excel bearbeiten, indem Sie im Berichtsskript auf den Excel-Befehl doppelklicken.

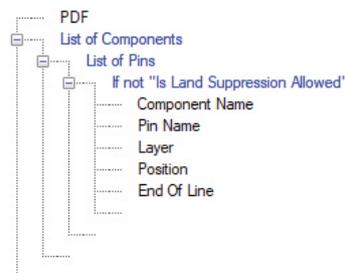
Wenn Sie das **Auto Fit Column Width** Kontrollkästchen aktivieren, können die Spalten an die darin enthaltenen Daten angepasst werden oder die Spalten auf der von Excel definierten Standardbreite belassen.



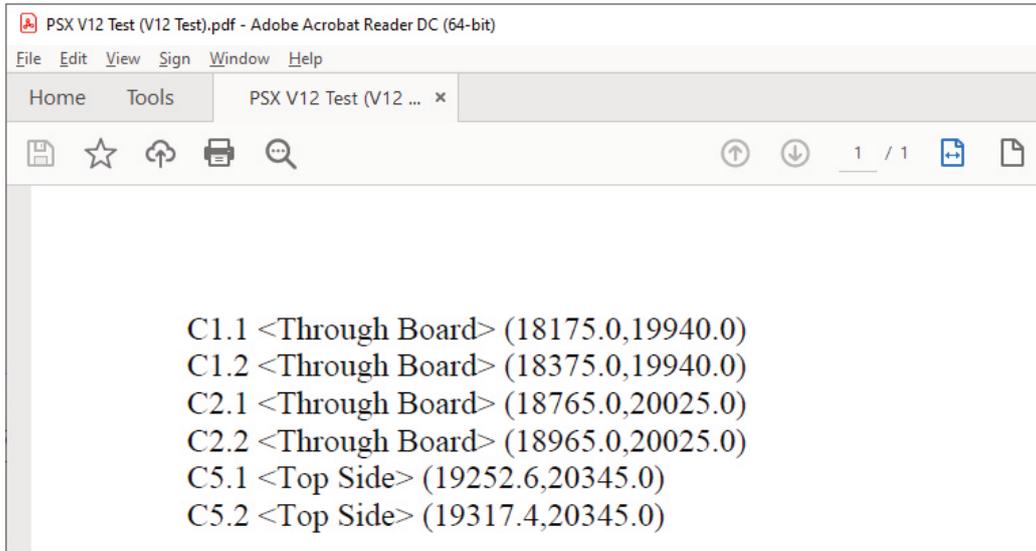
Neuer Befehl - Output to PDF

Dem Report Maker wurde ein neuer Befehl hinzugefügt, der bei der Erstellung von PDF-basierten Berichten hilft.

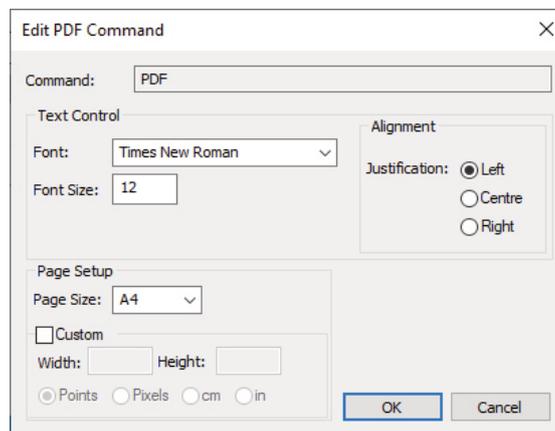
Der neue **PDF**-Befehl definiert den zu schreibenden und als .pdf-Datei zu speichernden Bericht.



Dadurch wird der Bericht direkt exportiert und Ihr PDF-Viewer, z. B. Acrobat, geöffnet:



Sie können zusätzliche Eigenschaften für die PDF-Ausgabe bearbeiten, indem Sie im Berichtsskript auf den PDF-Befehl doppelklicken.



Von hier aus können Sie austauschen; Die Schriftart und Schriftgröße, die im Bericht verwendet werden, die allgemeine Textausrichtung des Dokuments und die Seitengröße, die entweder aus einer Liste von standardmäßigen ISO-formatierten Seitengrößen (A0 – A5) oder einer benutzerdefinierten Breite und Höhe ausgewählt werden. Die benutzerdefinierte Seite kann in Punkt-, Pixel-, Zentimeter- oder Zoll-Einheiten festgelegt werden.

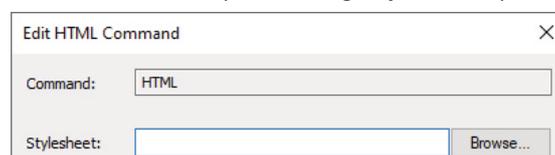
Neuer Befehl - Output to HTML

Vier neue Befehle wurden zum Report Maker hinzugefügt, um die Erstellung von HTML-basierten Berichten zu ermöglichen.

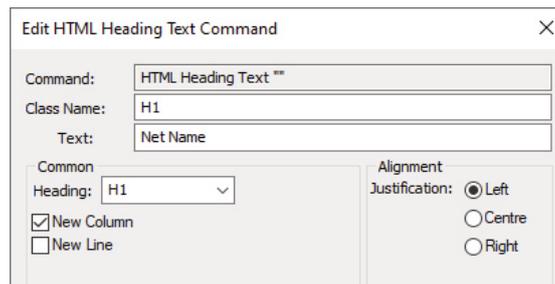
Alle Befehle haben zusätzliche Optionen, die durch Doppelklicken auf den Befehl aus dem Berichtsskript bearbeitet werden können.

Der **HTML**-Befehl definiert den zu speichernden Bericht als .html-Datei. Wenn Sie dies verwenden, wird der Bericht gezwungen, die Dateierweiterung .html zu haben. Dies sollte am Anfang des Formatskripts platziert werden.

Wenn Sie auf diesen Befehl doppelklicken, können Sie ein Stylesheet suchen und definieren, das von den anderen HTML-Befehlen im gesamten Bericht verwendet werden soll. Dies ist eine standardmäßig formatierte HTML-CSS-Datei (Cascading Style Sheet).

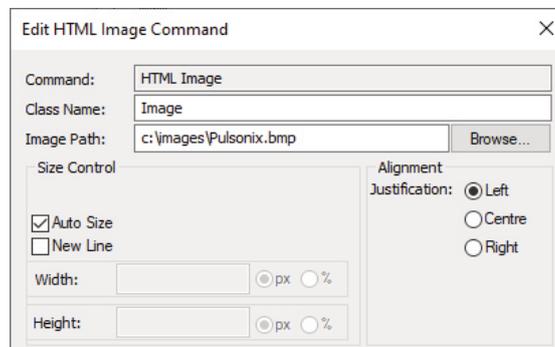


Mit dem **HTML Heading Text** Befehl können Sie HTML-Überschriften in den Bericht schreiben und dabei (H1 – H6) unterstützen.



Von diesem Befehl aus können Sie definieren: den dieser Überschrift zugeordnete **HTML-Class Name** (wenn ein CSS-Stylesheet im HTML-Befehl definiert ist), den **Text**, der geschrieben werden soll, ob in eine neue Spalte (**New Column**) geschrieben werden soll (nur Tabellen), ob dieser Befehl der letzte in der Zeile ist (**New Line After**), den Überschriften (**Heading-**) Typ (aus einer Dropdown-Liste ausgewählt) und die Ausrichtung (**Alignment**) des Textes in der HTML-Datei.

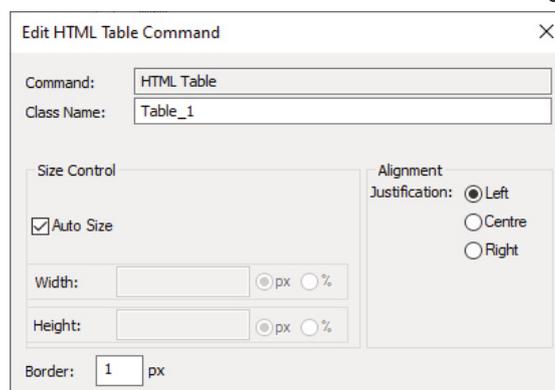
Mit dem **HTML Image** Befehl können Sie ein Bild in einen HTML-Ausgabebericht schreiben. Unterstützte Bildformate sind: JPEG, TIF und BMP



Mit diesem Befehl können Sie den diesem Bild zugewiesenen **Class Name** (wenn ein CSS-Stylesheet im HTML-Befehl definiert ist), den Pfad (**Path**) zum Bild, die Größe (**Size**) des Bildes (entweder **Auto Size** oder manuell festgelegte Breite (**Width**) und Höhe (**Height**) in Pixeln) oder Prozenteinheiten) und die Gesamtausrichtung des Bildes in der HTML-Datei definieren.

Beachten Sie, dass bei deaktivierter Auto-Größe die Werte für Breite und Höhe größer als Null sein müssen. Wenn in mindestens eines dieser Felder ein Wert eingegeben wird, kann das andere Null sein, in diesem Fall wird das Bild proportional zur Größe. Wenn die Breite beispielsweise 80 % und die Höhe null (0) beträgt, beträgt die Höhe ebenfalls 80 %.

Mit dem Befehl **HTML-Table** können Sie eine Tabelle in einen HTML-Ausgabebericht schreiben.

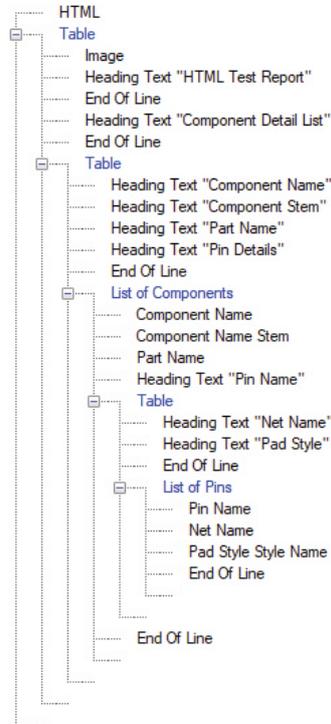


Von diesem Befehl aus können Sie definieren: der dieser Tabelle zugewiesene **Class Name** (wenn ein CSS-Stylesheet im HTML-Befehl definiert ist), die Größe (**Size**) der Tabelle (entweder **Auto Size** oder manuell festgelegte Breite (**Width**) und Höhe (**Height**) in Pixeln) oder Prozenteinheiten), die Gesamtausrichtung (**Alignment**) der Tabelle und die Randstärke (**Border thickness**) der Tabelle (in Pixel).

Beachten Sie, dass bei deaktivierter **Auto Size** die Werte für Breite und Höhe größer als Null sein müssen. Wenn in mindestens eines dieser Felder ein Wert eingegeben wird, kann das andere Null sein, in diesem Fall wird der Standardwert für das andere verwendet.

Beispiel Report

Als Beispiel für die Möglichkeiten von HTML sehen Sie folgende das Formatskript und den resultierenden Bericht in einem Webbrowser:



Component Name	Component Stem	Part Name	Pin Details									
AC	AC	22-27-2021	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin Name</th> <th>Net Name</th> <th>Pad Style</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>\$49</td> <td>Cross</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>\$50</td> <td>Cross</td> </tr> </tbody> </table>	Pin Name	Net Name	Pad Style	1	\$49	Cross	2	\$50	Cross
Pin Name	Net Name	Pad Style										
1	\$49	Cross										
2	\$50	Cross										
BELL	BELL	22-27-2021	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin Name</th> <th>Net Name</th> <th>Pad Style</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>\$50</td> <td>Cross</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>\$51</td> <td>Cross</td> </tr> </tbody> </table>	Pin Name	Net Name	Pad Style	1	\$50	Cross	2	\$51	Cross
Pin Name	Net Name	Pad Style										
1	\$50	Cross										
2	\$51	Cross										
C1	C	SR305C106KAA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin Name</th> <th>Net Name</th> <th>Pad Style</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>\$38</td> <td>Terminals</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Gnd</td> <td>Terminals</td> </tr> </tbody> </table>	Pin Name	Net Name	Pad Style	1	\$38	Terminals	2	Gnd	Terminals
Pin Name	Net Name	Pad Style										
1	\$38	Terminals										
2	Gnd	Terminals										
C2	C	SR301C105KAA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin Name</th> <th>Net Name</th> <th>Pad Style</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Gnd</td> <td>Terminals</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>\$37</td> <td>Terminals</td> </tr> </tbody> </table>	Pin Name	Net Name	Pad Style	1	Gnd	Terminals	2	\$37	Terminals
Pin Name	Net Name	Pad Style										
1	Gnd	Terminals										
2	\$37	Terminals										

Neue Funktion - Text Variable Increment by 1

Dem Report Maker wurde eine neue Funktion für Textvariablen hinzugefügt. Diese neue Funktion nimmt die Zeichenfolge in der Textvariablen und inkrementiert sie um eins. Dies kann Ihrem Design als Benutzerbericht hinzugefügt werden, um eine Liste von Varianten innerhalb des Designs anzuzeigen.



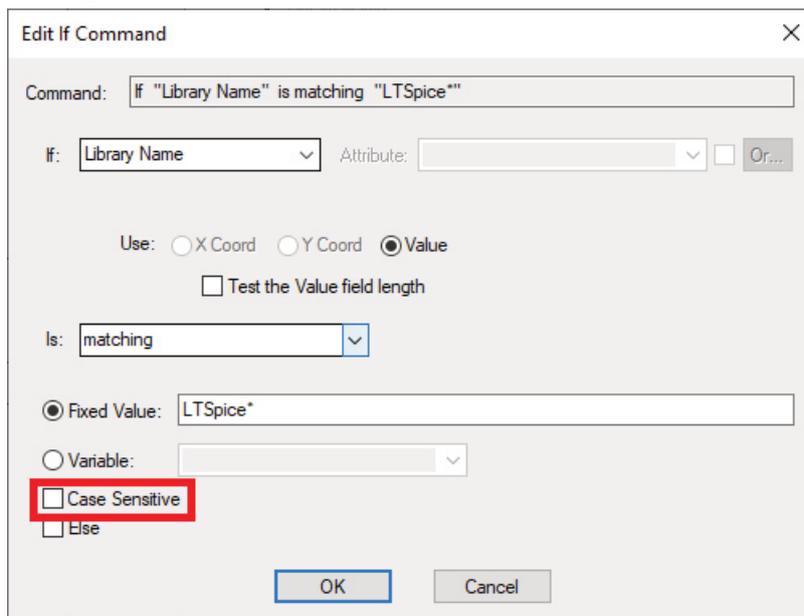
Um diese Funktion zu aktivieren, verwenden Sie den Edit Variable Dialog. Weisen Sie den Variablennamen einer Variablen vom Typ Text zu. In der Aktionsliste gibt es eine neue **Increment Text** Option .

Wenn aktiviert, wird die Zahl am Ende des Textes um 1 erhöht oder, wenn keine Zahl vorhanden ist, eine Zahl am Ende des Textes beginnend bei 1 hinzugefügt.

If Command – Case Sensitive Option

Sie können jetzt angeben, ob beim Vergleich in einer bedingten Anweisung zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden werden soll oder nicht. Beim Bearbeiten des **If**-Befehls wird der **Edit If Command** Dialog angezeigt. Dort sehen Sie ein neues Kontrollkästchen **Case Sensitive**. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird bei relevanten Vergleichen (z. B. beim Vergleichen von Text) die Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt. Zum Beispiel beim Wortvergleich

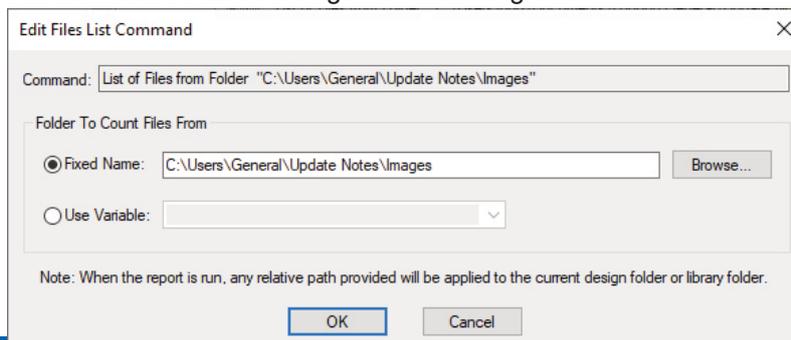
„Hallo“ und „hallo“ wird unwahr sein, wenn die Funktion aktiviert ist. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, ist der Vergleich von „Hallo“ und „hallo“ wahr.



Neuer Befehl - List of Files und File Name

Ein neuer **List of Files** Befehl wurde dem **Report Maker** hinzugefügt. Wenn der Bericht ausgeführt wird, listet er alle Dateien in einem ausgewählten Ordner auf.

Diese Funktion kann beispielsweise in einem eingefügten Benutzerbericht zum PCB-Design verwendet werden, um alle Dateien aufzulisten, die von CAM/Plot in den Ausgabeordnern generiert wurden. Dies erspart Ihnen die Arbeit, die Plotnamen manuell in ein Textelement zu kopieren und einzufügen, wodurch der neue Prozess weniger fehleranfällig wird.

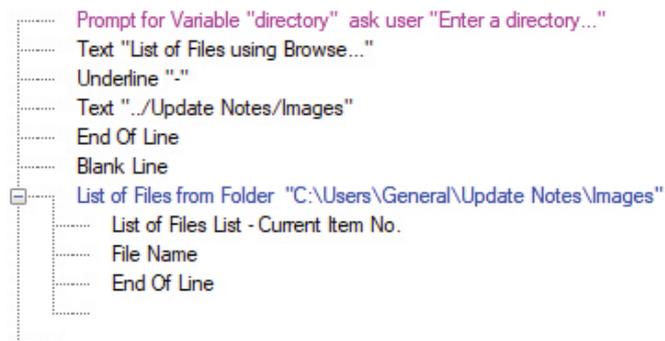


Das Ziel kann durch Doppelklicken auf den Befehl im Formatskript-Bereich bearbeitet werden. Ein Ordnerpfad kann folgendermaßen hinzugefügt werden:

- Durchsuchen eines Ordners mit der **Browse** Schaltfläche.
- Eingeben eines Pfads (dies profitiert von relativen Pfaden, sodass Ordner innerhalb des Designordners ausgewählt werden können, indem Sie einfach den Namen dieses Ordners eingeben).
- Über eine Skriptvariable gemeldet

Innerhalb der Einrückung der **List of Files** im Formatskript ist ein weiterer neuer **File Name** Befehl verfügbar, der den Namen der gefundenen Datei meldet.

Nachfolgend finden Sie ein Beispielskript, das zeigt, wie die **List of Files** verwendet werden kann. Dies umfasst die Verwendung einer Variablen, um Benutzereingaben anzufordern, um den zu meldenden Ordner zu definieren, und den **File Name** Befehl:



Neuer Befehl - Is Land Suppression Allowed

Ein neuer **Is Land Suppression Allowed** Befehl wurde hinzugefügt, um die neue **Land Suppression** Überschreibungsfunktion für eine Lagen-Klasse (oben dokumentiert) zu unterstützen. Wenn es zu einem Bericht hinzugefügt wird, testet es und gibt durch wahr oder unwahr zurück, ob für das Pad (Bond-Pad oder freies Pad), die Durchkontaktierung oder das Montageloch die Eigenschaft **Allow Suppress Lands** aktiviert ist.

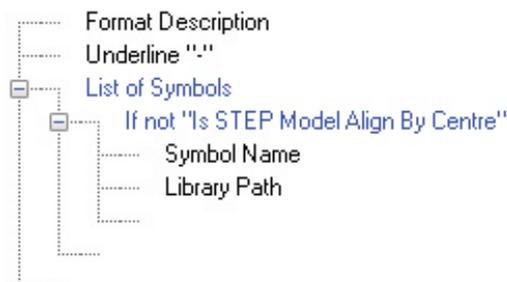
Neue Befehle zum Interrotieren des Inhaltsattributs der Symbolbibliothek in der Symbolbibliothek Attribute In Symbol Library

Sie können jetzt den **Attribute In Symbol Library** Befehl aus der **List Of Symbols** ausführen, um Attributinformationen aus den Bibliotheken für Schaltplansymbole oder PCB-Footprints in einem Design zu extrahieren.

Ist STEP Model Align By Center

Mit diesem neuen Befehl können Sie testen und berichten, ob das STEP-Modell auf einem Footprint in der Footprint-Bibliothek durch das Zentrum oder Pin 1 ausgerichtet wurde. Dadurch können Unterschiede in der Modellausrichtung zwischen dem Footprint und der im Design verwendeten Technology-Einstellung festgestellt werden .

Der Test kann einen **True**-Status für die Ausrichtung am Zentrum oder **False** bei Ausrichtung an Pin 1 melden.



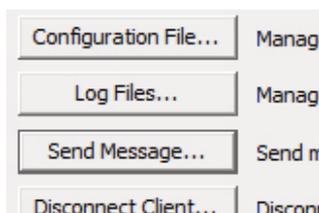
Änderung am Scripting - Neuer Load Technology Befehl

Für ein **Document** Objekt steht jetzt eine neue **Load Technology** Funktion zur Verfügung. Wenn Sie diese Funktion mit einem vollständigen Pfad zu einem Technologiedateinamen aufrufen, wird diese Technologie in das Design geladen.

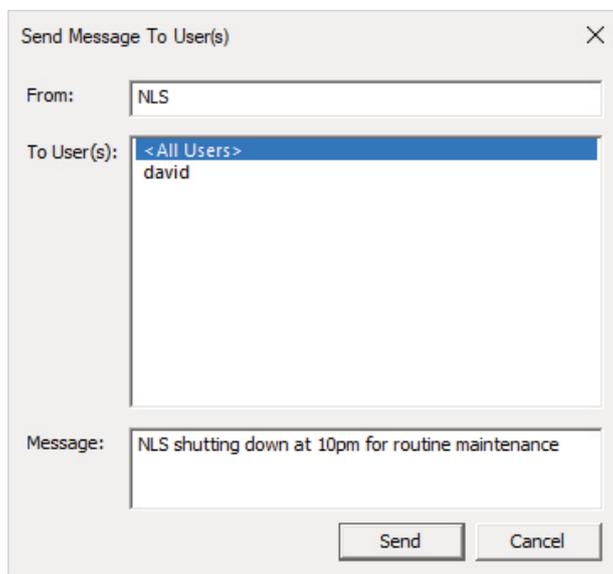
Änderung am Network License Server (NLS)

Send Message Option

Im **NLSM** (der NLS Manager Anwendung) gibt es auf der linken Seite eine neue **Send Message** Schaltfläche:

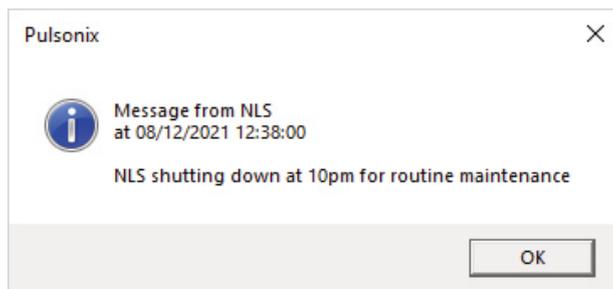


Wenn Sie diese auswählen, wird der **Send Message To User(s)** Dialog geöffnet:



Von hier aus können Sie einen oder mehrere Benutzer aus der Liste der verbundenen Pulsonix-Benutzer auswählen (oder **<All Users>**, um allen eine Nachricht zu senden). Geben Sie Ihre Nachricht (und optional das Feld **From**) ein und klicken Sie auf **Send**.

Auf der Client-Seite prüft die Pulsonix-Anwendung von Zeit zu Zeit, ob Nachrichten anstehen, und zeigt diese dann auf dem Bildschirm an. Diese Meldungen werden in einem Popup-Meldungsfeld angezeigt, das von der Pulsonix-Anwendung getrennt ist, damit es den normalen Betrieb nicht blockiert oder stört:



Oft verwendete Hotkeys (Default Einstellung)

Die folgenden Hotkeys sind eine subjektive Auswahl. Sie können erweitert oder verändert werden. Die Liste gibt die Werkseinstellungen wieder. Sie entspricht der Verwendung und den Vorlieben des Autors und wird nicht für jeden Anwender optimal sein.

Taste	Funktion	Bemerkung
F1	Help	Kontextsensitive Hilfe
+	Type Coordinate	Koordinate eingeben
Shift +	Type Offset	Verschiebung eingeben
A	Zoom All	Passend zoomen
B	Bin	Komponenten-'Schublade
C	Colours	Farbtabelle
Alt C	Crossprobe	Dynamisches Selektieren im Design (Schaltplan <-> PCB
D	Design Browser	Ansicht der Designstruktur
Shift D	Design Settings	Design Einstellungen
Strg F	Find Bar	Suchleiste
G	Grid	Raster auswählen
I	Properties	Informationen über selektierte Objekte
L	Change Layer	Lagenwechsel
Strg L	Layer Bar	Lagenleiste öffnen
M	Mirror	Objekte spiegeln, oder Lagenwechsel
Strg M	Measure	Messwerkzeug
N	Next Object	Zyklische Auswahl
Strg N	New File	Neue Datei erstellen
O	Options	persönliche Einstellungen
Shift O	Optimize All Nets	Connections neu berechnen
Shift P	CAM/Plot	Ausgabe Dialog
R	Rotate 90°	Drehen um 90° gegen den Uhrzeigersinn
Alt R	Rotate x°	Drehen um x° gegen den Uhrzeigersinn (x = Options > Interaction > Rotate)
T	Technology	Technology Dialog



tecnotron

Das beste Bauteil ist Erfahrung

Entdecken Sie auch unsere anderen Tools:

CAM350:

Prüfen und Bearbeiten von Produktionsdaten (Gerber,
Excellon)

Blueprint PCB:

Einfaches und effektives Dokumentieren von
elektronischen Designs

PollEx:

Analysewerkzeug für Design for Manufacturing - DFM,
Design for Electrical Engineering - DFE und Design for
Assembly - DFA

tecnotron elektronik gmbh
Wildberger Halde 13
D-88138 Weißensberg
+49 8389 9200 406
sales@tecnotron-software.de
www.tecnotron-software.de