

# ALTium DESIGNER<sup>®</sup>

## PRAXIS-HANDBUCH TEIL 1: GRUNDLAGEN

Eine Einführung in die  
erfolgreiche Leiterplattenentwicklung  
mit dem Altium Designer<sup>®</sup>



Version AD 24

**ALTIUM**  

---

**DESIGNER®**  

---

**PRAXIS-**  

---

**HANDBUCH**  

---

**TEIL 1:**  

---

**GRUND-**  


---

**LAGEN**  

---





A worker in a light-colored uniform and dark gloves is pointing towards a production line in a factory. The background shows a complex industrial environment with various components and machinery. The entire image has a red color overlay.

**WIR SIND KUNDEN-  
VERSTEHER UND  
LÖSUNGSBRINGER  
RUND UM DIE LEITER-  
PLATTE VON MORGEN**



**EUROPAS FÜHRENDER PCB-HERSTELLER**



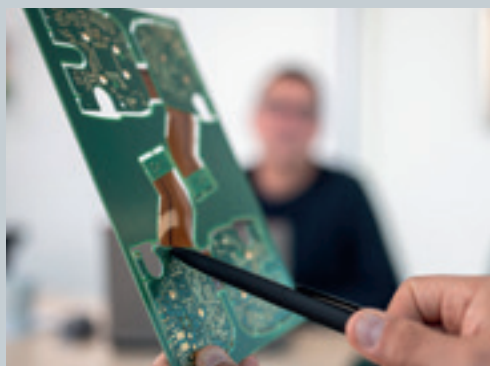
**ZUVERLÄSSIGE LEITERPLATTEN  
AB 1 STÜCK IN SERIENQUALITÄT**



**UMFANGREICHES TECHNOLOGIE-  
PORTFOLIO VON BASIC BIS HIGH SPEED**



**HOHE QUALITÄT AUS DEUTSCHER  
UND ASIATISCHER PRODUKTION**



**KOMPETENTE UND  
PERSÖNLICHE BERATUNG**



**ZAHLREICHE DIENSTLEISTUNGEN  
RUND UM DIE LEITERPLATTE**

**ALTIUM**  

---

**DESIGNER®**  

---

**PRAXIS-**  

---

**HANDBUCH**  

---

**TEIL 1:**  

---

**GRUND-**  

---

**LAGEN**  

---

Eine Einführung  
in die erfolgreiche  
Leiterplattenentwicklung  
mit dem Altium Designer®

---

© 2015 – 2024 Michael Moser, 76879 Ottersheim

Der Autor hat alle Texte und Abbildungen mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und im praktischen Einsatz geprüft. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Das beschriebene Programm befindet sich in einer ständigen Weiterentwicklung, was zu Diskrepanzen mit dem vorliegenden Text führen kann. Deshalb übernimmt der Autor für fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung.

Das Buch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Jede Vervielfältigung und Verbreitung in jeder Form ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Autors und einer entsprechenden Vergütung gestattet. Jede Zuwiderhandlung wird straf- und zivilrechtlich verfolgt.

Die in diesem Buch verwendeten Produktbezeichnungen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen usw. sind in der Regel eingetragene Warenzeichen und unterliegen den gesetzlichen Bestimmungen. Altium®, Altium Designer®, Altium 365®, Altium Vault®, Altium NEXUS™, Altium Concord Pro®, Camtastic®, Situs Autorou-ter®, DXPTM, ActiveRoute®, Draftsman® und Protel® und ihre jeweiligen Logos sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Altium® LLC oder ihrer Tochtergesellschaften. Alle weiteren eingetragenen oder nicht eingetragenen Warenzeichen, auf die hier Bezug genommen wird, sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer. Es werden keine Warenzeichenansprüche auf diese erhoben. (Stand 11.01.2024)

#### **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

---

## **IMPRESSUM**

### **HERAUSGEBER**

Würth Elektronik GmbH & Co. KG  
Circuit Board Technology  
Salzstraße 21 · 74676 Niedernhall · Germany  
Tel. +49 7940 946-0 · Fax +49 7940 946-0  
[cbt@we-online.de](mailto:cbt@we-online.de) · [www.we-online.com](http://www.we-online.com)

### **REALISATION**

Andreas Schilpp

### **AUTOR**

Michael Moser

### **UMSETZUNG**

DIE NECKARPRINZEN · 74074 Heilbronn · Germany

### **VERLAG**

Swiridoff Verlag · 74653 Künzelsau · Germany

### **AUFLAGEN**

1. Auflage Mai 2024  
ISBN 978-3-89929-456-9

# INHALT

---

Von der Installation zum ersten Projekt.....	1
Altium Designer® installieren .....	3
Installation des Altium Designers®.....	4
Beispiele und Referenzdesigns herunterladen .....	6
Präferenzen einstellen.....	7
Grundeinstellungen .....	9
Erweiterte Einstellungen.....	10
Präferenzen Übersicht.....	15
Die Altium Designer® Entwicklungsumgebung .....	26
Werkzeuggestreifen einblenden .....	29
Workspace Panels.....	30
Darstellung von Workspace Panels .....	31
Workspace Panels aktivieren und schließen .....	32
Anordnung der Workspace Panels wiederherstellen .....	33
Das Properties Panel .....	33
Das Projects Panel.....	34
Vom Projekt zum fertigen Schaltplan .....	36
Altium Designer® Projekte .....	38
Projekt öffnen .....	40
Projekt erstellen.....	40
Neues Projekt erstellen .....	41
Dokumente zum Projekt hinzufügen .....	42
Dokumente aus dem Projekt entfernen.....	43
Dokumente umbenennen .....	43
Projektoptionen einstellen .....	44
Allgemeine Projektoptionen.....	46
Projekt-Parameter verwenden.....	49
Projektvorlagen .....	49
Einfache Projektvorlage erstellen.....	50
Vollständige Projektvorlage erstellen .....	50
Einführung in den Schaltplaneditor .....	51
Zoomen .....	52
Navigieren mit Maus und Tastatur.....	52
Grundlegende Mauseaktionen .....	53
Grundlegende Tastaturaktionen .....	53
Auswählen von Objekten im Schaltplan .....	54
Selektion über das SCH Filter Panel.....	55
Selektion über „Find Similar Objects“.....	56
Schaltplan Präferenzen .....	57
Schaltplanoptionen .....	58
Schaltplanvorlagen .....	61
Schaltplanvorlagen erstellen .....	62
Schaltplanvorlagen zuweisen.....	63
Schaltplanvorlagen als Standard verwenden.....	64
Schaltplanobjekte .....	65
Schaltplanobjekte platzieren .....	66



# INHALT

---

Objekttypen im Schaltplan.....	67
Grafische Schaltplanobjekte.....	67
Elektrische Schaltplanobjekte .....	80
Bauteilsuche .....	100
Neue Bibliothek installieren .....	101
Bauteile im Components Panel suchen .....	102
Bauteile mit Find Similar Components suchen .....	106
Bauteile in allen Bibliotheken suchen.....	107
Das Manufacturer Part Search Panel.....	109
Bauteile im Altium Content Vault® suchen.....	111
Bauteile im Schaltplan platzieren .....	113
Bauteile aus dem Components Panel platzieren .....	114
Bauteile aus dem Altium Content Vault® platzieren.....	116
Bauteile aus dem Manufacturer Part Search Panel platzieren .....	117
Elektrische Verbindungen herstellen .....	118
Elektrische Anschlusspunkte miteinander verbinden .....	119
Busverbindungen erstellen.....	120
Signal Harness erstellen.....	122
Harness erzeugen .....	122
Bearbeiten von Leitungen .....	124
Leitungen einfärben.....	126
Design Struktur.....	128
Gründe für ein hierarchisches Design .....	129
Elektrische Verbindung zwischen Schaltplanseiten .....	129
Möglichkeiten eine Hierarchie aufzubauen .....	130
Synchronisation Sheet Entries und Schaltplan .....	130
Elektrische Verbindungen zwischen den Schaltplänen.....	131
Navigation in der Hierarchie .....	132
Schaltplanseiten nummerieren.....	133
Schaltplanseiten automatisch nummerieren .....	134
Schaltplanseitennummer und Gesamtseitenzahl anzeigen .....	134
Schaltplanseiten nummerieren.....	135
Bauteile nummerieren (Annotation).....	137
Nummerierung konfigurieren.....	139
Nummerierung durchführen .....	141
Board Level Annotation .....	143
Logische und physikalische Referenzbezeichner .....	144
Physikalische Referenzbezeichner manuell ändern .....	144
Der Board Level Annotate Dialog .....	145
Beispiel: Globale Nummerierung der Komponenten.....	147
Elektrische Regel Prüfung (ERC).....	149
Einstellungen zur Prüfung auf Zeichnungsfehler .....	151
Einstellung zur Prüfung auf elektrische Verbindungsfehler.....	152
ERC durchführen.....	153
Interpretation der Fehlermeldungen und Abhilfe .....	154
Das Navigator Panel.....	157
Einstellungen für das Navigator Panel .....	159
Anwendungen des Navigator Panels .....	161
Einführung in den Leiterplatteneditor.....	166

---

Zoom .....	167
Navigieren mit Maus und Tastatur .....	168
Grundlegende Mauseaktionen .....	169
Auswählen von Objekten auf der Leiterplatte .....	170
Selektion von Verbindungslinien .....	172
Selektion über das PCB Panel .....	172
Selektion über das PCB Filter Panel .....	173
Selektion über „Find Similar Objects “ .....	174
Single Layer Mode .....	175
Arbeiten mit dem Heads-Up Display .....	176
Navigation im 3D Modus .....	176
Schnittansicht der Leiterplatte im 3D Modus .....	178
Grundlegende Leiterplatten Präferenzen .....	179
Leiterplattenvorlagen .....	180
Leiterplattenvorlage erstellen .....	181
Leiterplattenvorlage für neue Leiterplatten verwenden .....	182
Das Arbeiten mit dem PCB Panel .....	183
Netze .....	185
xSignals .....	187
Komponenten .....	188
Spannungsversorgungslagen .....	188
Differentielle Leitungspaare .....	189
Bohrungen .....	190
3D Modelle .....	191
Bereiche des Lagenaufbaus .....	192
Unions .....	193
Pad & Via Templates .....	194
Das Arbeiten mit dem PCB Pad Via Templates Panel .....	195
Lokale Vorlagen ersetzen .....	197
Vorlagen aktualisieren .....	198
Raster und Hilfslinien .....	199
Der Grid Manager .....	202
Der Guide Manager .....	205
Konfiguration der Darstellung einer Leiterplatte .....	206
Layers & Colors .....	208
View Options .....	211
Leiterplattenobjekte .....	213
Leiterplattenobjekte platzieren .....	214
Leiterplattenobjekte bearbeiten .....	214
Leiterplattenobjekte .....	215
Parameter auf der Leiterplatte .....	248
Komponentenparameter synchronisieren .....	249
Footprintparameter synchronisieren .....	249
Verwendung von Parametern in Filtern .....	250
Verwendung von Parametern in Leiterplattenregeln .....	251
Anzeige der Parameter im Properties Panel .....	251
Das Arbeiten mit Polygonen .....	252
Das Kontextmenü „Polygon Actions“ .....	253
Das Menü „Tools - Polygon Pours“ .....	254

---

# INHALT

---

Der Polygon Manager.....	254
Teilen eines Polygons.....	255
Polygone verbinden.....	256
Polygone subtrahieren.....	257
Polygone bearbeiten.....	258
Leiterplattenlagen.....	261
Signallagen.....	262
Spannungsversorgungslagen (Planes).....	262
Bestückungsdruck.....	262
Lötstopmmaske.....	262
Pastenmaske.....	263
Abdecklagen.....	263
Bohrzeichnungslagen.....	263
Keep-Out Lage.....	263
Multi Layer.....	264
Mechanische Lagen.....	265
Mechanische Lagenpaare.....	265
Definition des Lagenaufbaus.....	267
Überblick Lagenaufbau.....	268
Einfacher Lagenaufbau.....	269
Grafische Darstellung des Lagenaufbaus.....	272
Materialbibliotheken.....	274
Leiterplattenkontur definieren.....	276
Definition der Leiterplattenkontur.....	278
Design Synchronisation.....	285
Schaltplan und Leiterplatte synchronisieren.....	286
Komponentenverbindung wieder herstellen.....	288
Erweiterte Design Synchronisation.....	289
Netzliste importieren.....	292
Das Arbeiten mit Klassen.....	294
Strukturklassen.....	296
Der Object Class Explorer.....	296
Definition von Netzklassen im Schaltplan.....	298
Netzklassen mit dem Constraint Manager definieren.....	299
Definition einer Komponenteklasse im Schaltplan.....	300
Das Arbeiten mit Rooms.....	303
Rooms automatisch erzeugen.....	304
Rooms als Sperrbereich für Komponenten.....	305
Rooms als Gültigkeitsbereich von Regeln.....	305
Rooms im Multi-Channel Design.....	307
Leiterplattenregeln festlegen.....	308
Grundlagen.....	309
Der „PCB Rules and Constraints Editor“.....	310
Der „Design Rules Editor“.....	315
Wichtige Leiterplatten Regeln.....	324
Wirkungsbereich der Regeln.....	338
Der Constraint Manager.....	343
Grundlagen.....	344
Constraint Manager Ansichten.....	344

---

Properties Panel .....	345
Priorität der Regel .....	345
Die Clearance Matrix .....	346
Regeln bearbeiten .....	348
Advanced Regeln definieren .....	349
Cross Probing .....	350
Constraint Sets definieren .....	351
Schaltplandirektiven importieren .....	353
Bauteile auf der Leiterplatte platzieren .....	354
Bauteile manuell platzieren .....	355
Bauteile mit Move - Components platzieren .....	356
Bauteile aus dem PCB Panel platzieren .....	357
Bauteile direkt aus dem Schaltplan platzieren .....	357
Bauteile im Schaltplan in bestimmter Reihenfolge selektieren .....	358
Smart Component Placement .....	359
Bauteile mit angeschlossenem Kupfer verschieben .....	362
Routing - Das Verlegen von Leiterbahnen .....	363
Dynamische Anzeige der Abstandsregeln .....	364
Vorlagen für Durchkontaktierungen .....	365
Verbindungslinien .....	365
Präferenzen für das Verlegen von Leiterbahnen .....	366
Interaktives Verlegen der Leiterbahnen .....	366
Interaktives Verlegen von differentiellen Leiterbahnen .....	371
Interaktives Verlegen mehrerer Leitungen .....	373
ActiveRoute® .....	375
Verlegte Leiterbahnen entfernen .....	377
Anschluss von Leiterbahnen an SMD Anschlussflächen .....	378
Automatische Anpassung der Leiterbahnbreite .....	378
Bearbeiten und Verschieben von Leiterbahnen und Durchkontaktierungen .....	380
Nicht benutzte Kupferringe entfernen .....	382
Leiterbahnen optimieren .....	383
Leiterbahnen neu verlegen .....	383
Leiterbahnen entlang einer Kontur verlegen .....	384
Der Autorouter .....	385
Autorouter verwenden .....	386
Einstellungen für den Autorouter .....	386
Routing Strategie definieren .....	387
Cross-Probing von Bauteilen und Netzen .....	389
Cross-Probing Leiterplatte - Schaltplan .....	390
Cross-Probing Schaltplan - Leiterplatte .....	391
Leiterplattenregeln überprüfen (DRC) .....	392
Regelverletzungen navigieren .....	394
Regelverletzungen ausblenden .....	395
DRC Darstellungspräferenzen .....	397
PCB Health Check Monitor .....	398
Konfiguration .....	399
Das PCB Health Check Panel .....	400
Draftsman® - Dokumentation der Leiterplatte .....	401

---

# INHALT

---

Draftsman® Dokumente .....	402
Das Draftsman® Bookmarks Panel .....	409
Draftsman® Leiterplattenzeichnungen .....	410
Vermaßung .....	434
Elemente zur Geometrischen Produktspezifikation .....	439
Callouts und Notes .....	443
Tabelle der Übertragungsleitungen .....	446
Tabellen .....	447
Grafische Objekte .....	448
Ausgabe der Draftsman® Dokumente .....	452
Draftsman® Präferenzen .....	452
Produktionsdaten .....	453
Bestückungsdruck vorbereiten .....	454
Produktionsdaten erzeugen .....	455
Ausgabedaten-Typen .....	459
Netzlisten .....	460
Dokumentationsdaten .....	460
Bestückungsdaten .....	461
Fertigungsdaten für die Leiterplatte .....	462
Reportdaten .....	463
Validierungsdaten .....	464
Exportdaten .....	464
Nachbearbeitung der Daten .....	465
Einstellungen für Ausgabedaten .....	466
Ausgabedaten in eine PDF Datei .....	467
Ausgabedaten in eine PDF Datei vor Version 21.3 .....	472
Leiterplattenausgabe in 3D in eine PDF Datei .....	474
Ausgabe von Daten für den Bestückungsautomaten .....	475
Ausgabe von Gerber Daten .....	476
Ausgabe von Gerber Daten vor Version 22.11 .....	477
Ausgabe von Gerber X2 Daten .....	478
Ausgabe von Gerber X2 Daten vor Version 22.11 .....	479
Ausgabe von IPC-2581 Daten .....	480
Ausgabe von NC Daten .....	481
Ausgabe von ODB++ Daten .....	481
Ausgabe einer Stückliste .....	483
AutoCAD DXF/DWG Export .....	485
STEP Export .....	486
PDF3D Export .....	487
Post Process Outputs .....	490
Ausgabecontainer .....	491
Konfiguration des PDF Containers .....	492
Konfiguration des Folder Structure Containers .....	494
Konfiguration des Video Containers .....	495
Produktionsdaten als PCB Release erzeugen .....	496
Project Releaser .....	497
Produktionsdaten prüfen .....	499
Einführung in die Altium Designer® Bibliothekskonzepte .....	502
Bibliotheken anlegen .....	506



---

Schaltplansymbolbibliothek anlegen .....	507
Leiterplattensymbolbibliothek anlegen .....	509
Bibliothek für Pads und Vias anlegen .....	511
Integrierte Bibliothek anlegen .....	513
Erstellen von Vorlagen für Pads und Vias .....	516
Vorlagen für Pads und Vias erstellen .....	517
Erstellen von Bauteilen .....	521
Schaltplansymbole .....	522
Schaltplansymbol mit dem Symbol Wizard erstellen .....	533
Leiterplattensymbole .....	538
Bauteile mit Distributoren verbinden .....	550
Verknüpfung mit Distributor hinzufügen .....	552
Verknüpfung mit Distributor hinzufügen vor Version 19 .....	554
Bauteile aktualisieren .....	557
Bauteile im Schaltplan aktualisieren .....	558
Symbole auf der Leiterplatte aktualisieren .....	559
Globales Verändern von Objekten .....	561
Netzbezeichner global ändern .....	562
Arbeiten mit dem Properties Panel .....	563
Arbeiten mit dem List Panel .....	565
Arbeiten mit Parametern .....	573
Vererbung von Parametern .....	575
Arbeiten mit dem Parameter Manager .....	576
Einzelnes Feld ändern .....	578
Mehrere Felder ändern .....	578
Parameter hinzufügen .....	579
Parameter entfernen .....	579
Änderungen rückgängig machen .....	580
Parameter in Textdatei speichern .....	580
Parameter aus Textdatei einfügen .....	580
Bestückungsvarianten .....	581
Auswirkungen von Bauteilaktualisierungen .....	583
Der Varianten Manager .....	583
Bestückungsvarianten im Multi-Channel Design .....	593
Cross-Probing Varianten Manager - Schaltplan .....	594
Multi-Channel Design .....	595
Grundlagen des Multi-Channel Designs .....	596
Elektrische Verbindungen im Multi-Channel Design .....	597
Einfaches Multi-Channel Design erstellen .....	598
Parametrisches Multi-Channel Design erstellen .....	598
Bauteile nummerieren im Multi-Channel Design .....	600
Multi-Channel Design auf der Leiterplatte .....	601
PCB Replikation ohne Multi-Channel Design .....	603
Schaltplanausgabe im Multi-Channel Design .....	606
Versionsverwaltung mit Subversion .....	607
Grundlagen der Versionsverwaltung mit SVN .....	609
Arbeiten mit Subversion .....	610
Versionsverwaltung mit Subversion einrichten .....	611
Konflikte auflösen .....	621

---

# INHALT

---

Versionsverwaltungs-Terminologie .....	625
Skripte installieren und ausführen .....	626
Wo findet man Skripte? .....	627
Skripte installieren .....	629
Skripte ausführen .....	630
Anpassung der Benutzeroberfläche .....	638
Toolbars .....	639
Tastenkürzel .....	643
Menüs .....	645
Anpassungen verteilen .....	650
Altium 365® .....	651
Was ist Altium 365®? .....	652
Der Altium 365® Workspace .....	653
Verwaltung von Designdaten .....	657
Designdaten teilen .....	675
Designdaten kommentieren .....	681
Tastenkürzel .....	684
Arbeitsbereich .....	685
SCH und SCHLib .....	686
SCH und SCHLib Interaktiv .....	689
SCH und SCHLib Untermenü .....	690
PCB und PCBLib .....	690
Interaktive Tastenkürzel für polygonale Object .....	696
Interactive Sliding .....	696
Interactive Routing .....	696
Interactive Differential Pair Routing .....	698
Interactive Multi-Routing .....	700
Interactive Length Tuning .....	702
3D Body Placement .....	702
3D Visualization .....	703
3D Measurements .....	704
PCB und PCBLib Untermenü .....	705
Output Job Editor .....	705
Draftsman Editor .....	706
Multi-board Editor .....	707
SimData Editor .....	710
Glossar .....	711
Literaturverzeichnis .....	714
Stichwortverzeichnis .....	715

---

# Ingenieurbüro Michael Moser



## Altium Designer® Beratung und Coaching

Fordern Sie bitte ein unverbindliches Angebot an.

E-Mail: [training@moser-engineering.de](mailto:training@moser-engineering.de)



---

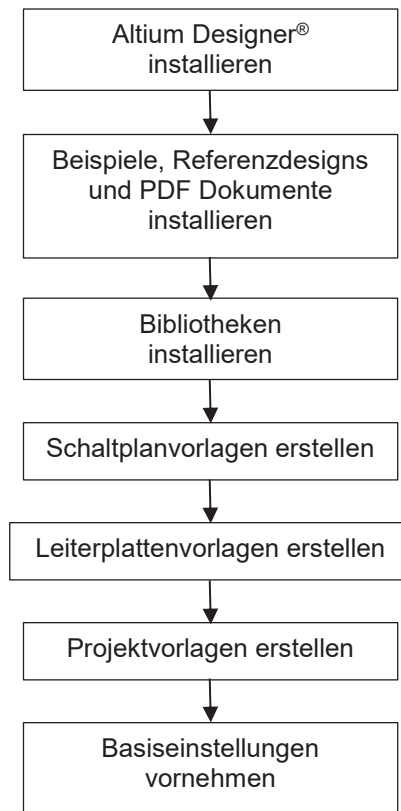
# VON DER INSTALLATION ZUM ERSTEN PROJEKT



---

Dieser Abschnitt vermittelt einen ersten Überblick, von der Installation des Altium Designers® bis zum ersten Projekt.

Die Kapitel zu den Schaltplan- und Leiterplattenvorlagen zeigen die grundsätzlichen Vorgehensweisen. Die jeweiligen Details finden Sie in späteren Kapiteln.



---

**ALTIUM DESIGNER®**

---

**INSTALLIEREN**

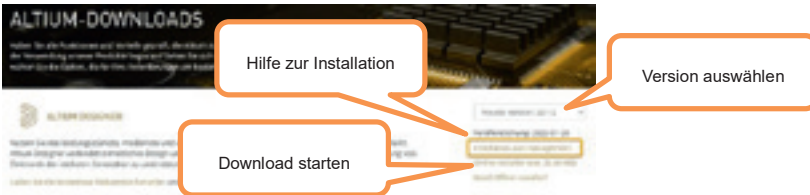
---

Als erstes müssen Sie das Installationsprogramm auf Ihren Rechner laden. Da der Altium® Internetauftritt von Zeit zu Zeit komplett überarbeitet wird, kann es passieren, dass der Download Bereich nicht mehr auf die beschriebene Art erreicht werden kann. Die folgende Beschreibung gibt den Stand vom November 2023 wieder.

- Auf der „live.Altium.com“ Seite klicken Sie auf den Menüpunkt „Resources & Support“.
- Es öffnet sich ein Untermenü.
- Auf der linken Seite klicken Sie auf **Downloads** und erreichen die Download Seite.



- Wählen Sie die gewünschte Version aus und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Download**.



- Das Installationsprogramm wird jetzt auf Ihren Rechner geladen.

## Installation des Altium Designers®

- Starten Sie das Installationsprogramm und bestätigen Sie die Benutzerkontensteuerung.
- Als nächstes müssen Sie in die Lizenzvereinbarung einwilligen.



- Bevor die Installation starten kann, ist eine Anmeldung mit Ihren Altium® Zugangsdaten notwendig.

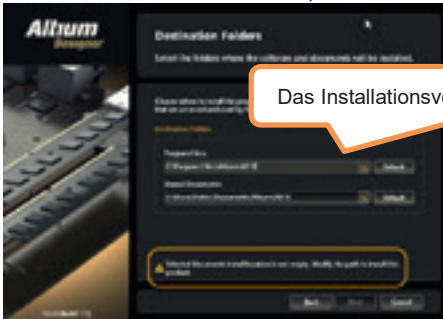
- Im folgenden Fenster legen Sie fest, ob Sie, falls möglich, eine Aktualisierung auf eine bestehende Installation durchführen wollen oder ob Sie den Altium Designer® komplett neu installieren wollen.



- Wählen Sie nun die gewünschten Funktionen aus. Ein Klick auf das kleine '+' klappt weitere Optionen auf.



- Als letztes wählen Sie aus, wohin die Installation erfolgen soll.



Das Installationsverzeichnis muss leer sein!

- Nach diesen Einstellungen starten der Download und die Installation der Dateien.

## Beispiele und Referenzdesigns herunterladen

Nach der Installation des Altium Designer®s sollten die Beispiele und Referenzdesigns heruntergeladen werden. Diese werden nicht automatisch installiert.

- Öffnen Sie die Internetseite „[https://www.altium.com/documentation/other\\_installers](https://www.altium.com/documentation/other_installers)“
- Wählen Sie im Inhaltsverzeichnis „Altium Designer – Examples & Reference Designs“

### Other Installers

Created: May 9, 2019 | Updated: October 12, 2023



- Im Bereich „Examples & Reference Designs“ können Sie die jeweiligen ZIP Dateien herunterladen.

#### Examples & Reference Designs

The below downloads are deemed to be 'frozen'. These ZIPs v examples and reference designs as what is now available in th

- All Examples, in single file (38 MB)
- All Reference Designs, as a single file (141 MB)

- Bei Bedarf können Sie auch ältere Bibliotheken herunterladen.
- Wählen Sie dazu im Inhaltsverzeichnis „Altium Designer – Libraries“
- Sie können dann die Bibliotheken der Version 23.2 und der Version 10 herunterladen.



**ALTIUM DESIGNER®**

---

**PRÄFERENZEN**

---

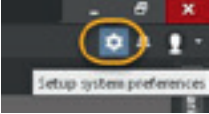
**EINSTELLEN**

---

Die Einstellungen im Altium Designer®, werden als sogenannte Präferenzen in der Windows Registry des angemeldeten Benutzers gespeichert.

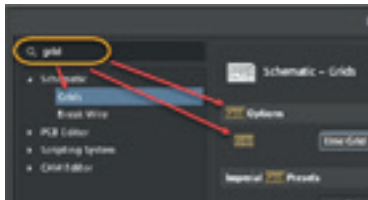
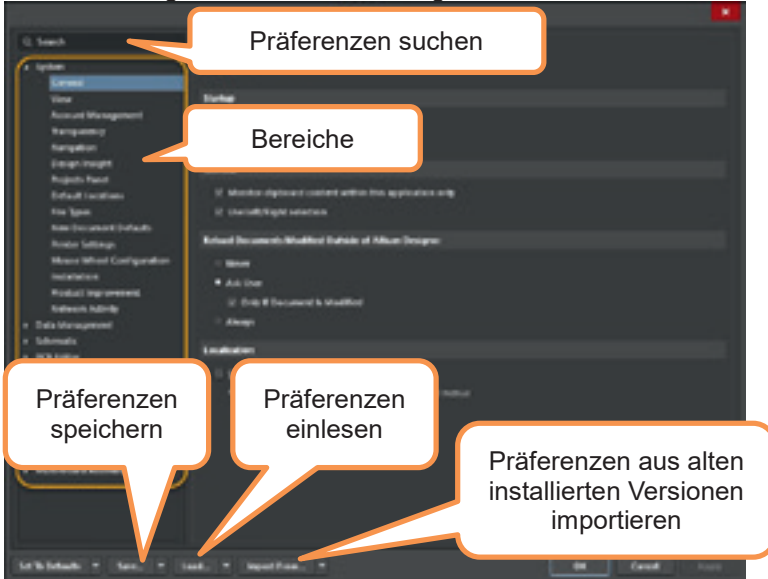
Sie können auf zwei Arten auf die Präferenzen zugreifen:

- Über das Präferenzensymbol oben rechts



- Über das Tastenkürzel „T-P“ („Tools - xxxx Preferences“)  
Dies hat den Vorteil, dass man sich direkt im gewünschten Bereich befindet je nachdem in welchem Editor man das Tastenkürzel verwendet.

Die Einstellung der Präferenzen erfolgt über den „Preferences“ Dialog.



Oben links kann im Feld „Search“ nach Einstellungen gesucht werden. Auf der linken Seite finden Sie die verschiedenen Einstellungsbereiche wie z.B. „Schematic“ oder „PCB Editor“. Ein Klick auf das ‘+’ Zeichen öffnet den entsprechenden Bereich. Die einzelnen Bereiche sind in Einstellungsseiten wie z.B. „General“ aufgeteilt. Ein Klick auf einen der Unterbereiche öffnet rechts die entsprechende Einstellungsseite.

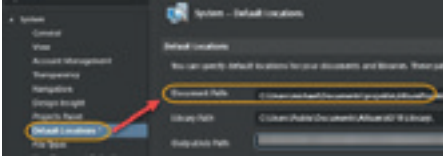
In der untersten Zeile können Sie die Präferenzen zurücksetzen, speichern, einlesen oder aus älteren installierten Versionen importieren.

## Grundeinstellungen

Es gibt ein paar Grundeinstellungen, die nach der Installation vorgenommen werden sollten.

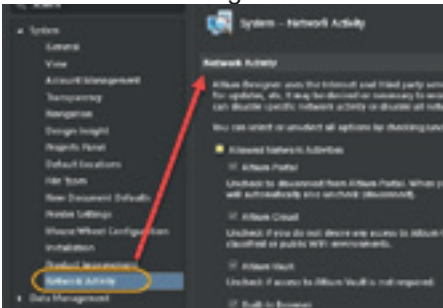
- **System - Default Locations**

Diese Einstellung legt den Standarddokumentenpfad und den Pfad zu den Bibliotheken fest. Der Standarddokumentenpfad muss normalerweise angepasst werden. Hier trägt man den Pfad ein zu den eigenen Projekten liegen.



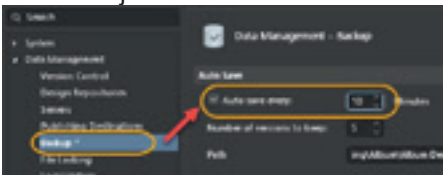
- **System – Network Activity**

Hier können Sie die Netzwerkaktivitäten des Altium Designer®s zentral verwalten. Entfernt man den Haken bei „Allowed Network Activities“, dann greift der Altium Designer® nicht mehr auf das Netzwerk zu. Man kann aber auch bestimmte Aktivitäten getrennt aktivieren bzw. deaktivieren.



- **Data Management - Backup**

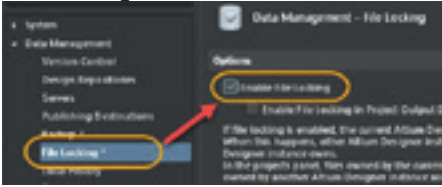
Es ist sehr zu empfehlen das automatische Sichern von Dateien einzuschalten und eine angemessene Zeitspanne zu wählen. Der Altium Designer® legt dann z.B. alle 10 Minuten eine Sicherung der Dateien an. Unter „Number of versions to keep“ kann die Anzahl der Versionen festgelegt werden. Im Feld „Path“ legen Sie fest wo die Dateien gesichert werden sollen. Sollten Sie auf eine Sicherung zurückgreifen müssen, dann kopieren Sie diese aus dem definierten Pfad zurück in das Projektverzeichnis.



- **Data Management - File Locking**

In der Grundeinstellung ist der Zugriff und die Bearbeitung durch mehrere Benutzer auf eine Datei nicht verriegelt. Wenn man ohne Versionsverwaltung mit mehreren Benutzern an den gleichen Dateien arbeitet sollte man das Verriegeln

der Dateien aktivieren. Der Erste der die Datei öffnet hat dann Lese- und Schreibzugriff, alle anderen nur noch Lesezugriff.



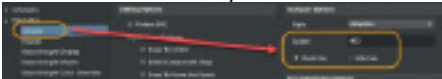
- **Schematic - Graphical Editing - Auto Pan Options**

Erreicht man bei aktivem Befehl mit der Maus den Rand des Zeichenbereichs, dann wird der Zeichenbereich automatisch verschoben. Dies nennt man „Auto Panning“. Die Standardeinstellung nach der Installation ist sehr sportlich. Deshalb sollte man hier die Einstellung „Speed“ und „Step Size“ an den eigenen Geschmack anpassen.



- **PCB Editor - General - Auto Pan Options**

Die gleichen Einstellungen sollte man auch für die Leiterplatte anpassen. Ein Wert von 400 für „Speed“ hat sich hier bewährt.

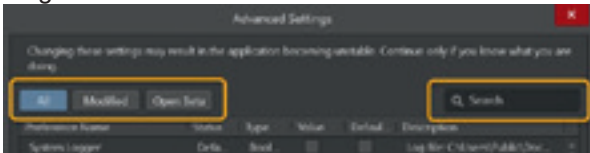


## Erweiterte Einstellungen

Die erweiterten Einstellungen finden Sie unter System – General unter der Schaltfläche „Advanced...“ unten rechts. Die meisten dieser Einstellungen sollten Sie nicht ändern. Es gibt hier allerdings auch ein paar nützliche Einstellungen.



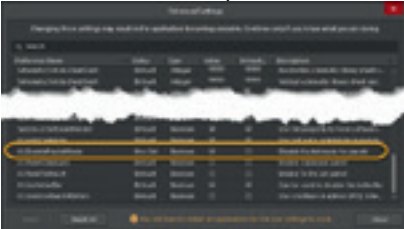
Im oberen Bereich können Sie links eine Filterung vornehmen. Aktivieren Sie „Modified“ werden nur die von Ihnen geänderten Einträge angezeigt. Ein Klick auf „Open Beta“ zeigt die Einträge an, die aktuell noch in der Open Beta Phase sind. Auf der rechten Seite befindet sich ein Suchfeld, in dem Sie nach bestimmten Einstellungen suchen können.



## Fraktalmodus für Panels

Im Fraktalmodus können Panels in Gruppen beliebig angeordnet werden. Dies führt manchmal dazu, dass die einzelnen Panels „durcheinander gewürfelt“ werden. Mit dieser Einstellung können Sie den Fraktalmodus deaktivieren.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Scrollen Sie nach unten bis zum Eintrag „Ui.DisableFractalMode“.
- Setzen Sie in der Spalte „Value“ ein Häkchen.

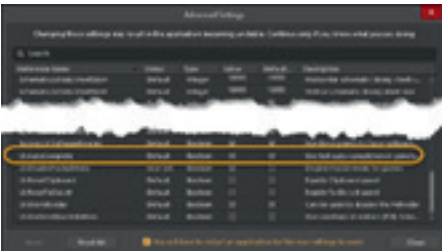


- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

## Autovervollständigen abschalten

Mit dieser Option können Sie einstellen, ob Texte in Panels und Dialogen automatisch vervollständigt werden sollen. Nach der Installation ist diese Option eingeschaltet. Dies kann z.B. bei der Zuweisung von Netznamen zu Problemen führen, wenn der Altium Designers® automatisch ungewünschte Werte verwenden will.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Scrollen Sie nach unten bis zum Eintrag „Ui.AutoComplete“.
- Zum Abschalten entfernen Sie in der Spalte „Value“ das Häkchen.



- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

## Bildlaufleisten einschalten

Die Bildlaufleisten (Scroll Bars) sind nach der Installation in den Schaltplan- und Leiterplatteneditoren nicht sichtbar. Sie können in den erweiterten Einstellungen aktiviert werden.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.



- Scrollen Sie nach unten bis zum Eintrag „Ui.UseScrollbarsInEditors“.
- Setzen Sie in der Spalte „Value“ das Häkchen.

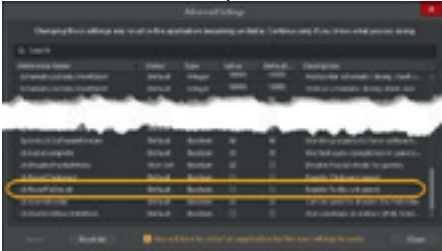


- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

### **TO-DO List Panel aktivieren**

Um in einem Projekt eine Aufgabenliste (TO-DO Liste) zu verwalten, können Sie in den erweiterten Einstellungen das TO-DO List Panel aktiviert werden.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Scrollen Sie nach unten bis zum Eintrag „Ui.PanelToDoList“.
- Setzen Sie in der Spalte „Value“ das Häkchen.



- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

### **Clipboard Panel aktivieren**

Mit dem Clipboard Panel können Sie auf die Historie der Zwischenablage zugreifen. Dieses Panel ist nach der Installation deaktiviert und kann in den erweiterten Einstellungen aktiviert werden.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Scrollen Sie nach unten bis zum Eintrag „Ui.PanelClipboard“.
- Setzen Sie in der Spalte „Value“ das Häkchen.

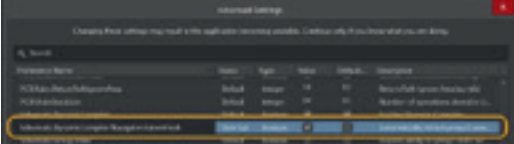


- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

### Aktualisierung des Navigator Panels aktivieren

Ab der Version 20 wird ein Projekt bei jeder Änderung automatisch kompiliert. Aus Performancegründen wird allerdings das Navigator Panel nicht immer aktualisiert. Falls man dies möchte kann man es in den erweiterten Einstellungen aktivieren.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Scrollen Sie nach unten bis zum Eintrag „Schematic.DynamicCompiler.Navigator.Autorefresh“.
- Setzen Sie in der Spalte „Value“ das Häkchen.



- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

### Erweiterte Querverweise für Ports aktivieren

Die Aktivierung dieser Einstellung erweitert die Möglichkeit in einem hierarchischen Design zu navigieren. Hierzu werden im Kontextmenu unter „Port Actions“ die Querverweise als Sprungziel eingeblendet.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Geben Sie im Suchfeld „Cross“ ein.
- Setzen Sie bei „Schematic.UseAutomaticCrossReferences“ ein Häkchen und tragen Sie bei „Schematic.EnhancedCrossReferences“ eine 1 ein.



- Schließen Sie den Dialog mit „Close“.
- Nach einem Neustart des Altium Designers® ist die Änderung wirksam.

### Vollständige Parameteranzeige im Components Panel aktivieren

In der Version 21 werden in der Grundeinstellung im Components Panel nur noch die als Favoriten gekennzeichneten Parameter angezeigt. Sollen alle Parameter gezeigt werden, dann muss auf „Show more“ geklickt werden. Alternativ kann das Verhalten in den erweiterten Einstellungen geändert werden.

- Öffnen Sie unter System – General mit der Schaltfläche „Advanced...“ die erweiterten Einstellungen.
- Geben Sie im Suchfeld „more“ ein.

**ALTIUM DESIGNER®**

---

**LEITERPLATTEN-**

---

**OBJEKTE**

---

## Leiterplattenobjekte platzieren

- Objekte können über die Werkzeugleisten (Werkzeugleisten müssen zunächst aktiviert werden. Siehe Seite 29), den „Place“ Befehl oder die „Active Bar“ auf der Leiterplatte platziert werden.
- Die Objekte hängen zunächst immer mit Rotation 0° an der Maus (ab 21.5).
- Drückt man die Tabulatortaste, während das Objekt an der Maus hängt, öffnet der Altium Designer® das Properties Panel und geht in den Pausen Modus. Man kann dann mit der Maus in das Properties Panel gehen und dort die Eigenschaften anpassen. Evtl. muss die Breite des Properties Panels angepasst werden, damit alle Einstellungen sichtbar sind! Mit der Eingabetaste wird der Pausen Modus wieder aufgehoben. Mit der ESC Taste wird die letzte Änderung verworfen und der Pausen Modus wird aufgehoben. Alternativ kann man auch auf das Pausen Symbol klicken.
- Die Leertaste rotiert ein Objekt gegen den Uhrzeigersinn, Umschalten-Leertaste im Uhrzeigersinn. Der Winkelschritt kann in den Präferenzen eingestellt werden.
- Die X- und die Y-Taste spiegeln das Objekt an der vertikalen bzw. horizontalen Achse.  
ACHTUNG: Bauteile werden dabei auf den Kopf gedreht! Man erhält dann eine Warnung und den Hinweis wie man mit dem Bauteil einen Lagenwechsel durchführen kann (Tastenkürzel 'L')
- Linksklick platziert das Objekt
- Rechtsklick oder ESC bricht den Befehl ab.

Im Gegensatz zum Schaltplan wird auf der Leiterplatte nicht streng zwischen elektrischen und grafischen Objekten unterschieden. Entscheidend ist die Lage auf der Sie das Objekt platzieren. Ein Text auf einer Kupferlage wird in Kupfer dargestellt, auf der Lage für die Lötstopmmaske wird er zu einer Lötstopffreistellung. In den Präferenzen können unter „Tools - Preferences - PCB Editor - Defaults“ die Eigenschaften der Leiterplattenobjekte voreingestellt werden. Markiert man dort „Permanent“, dann bleiben diese Werte erhalten und können vom Anwender während dem Platzieren nicht dauerhaft geändert werden. Um einen Objekttyp zu ändern wählen Sie ihn aus und klicken dann auf die Schaltfläche „Edit Values...“. Hier sollte man im Bereich „Dimension“ alle Bemaßungsobjekte auf die Einheit Millimeter umstellen

## Leiterplattenobjekte bearbeiten

Nach dem Platzieren können Sie Objekte und deren Eigenschaften durch einen Doppelklick oder nach Selektion grafisch bearbeiten.

Mit einem Doppelklick öffnet sich das Properties Panel und der Eigenschaftendialog des Objekts (ab Version 20). Haben Sie ein Objekt selektiert, können Sie das Objekt über die Kontrollpunkte verändern.

## Leiterplattenobjekte

In diesem Kapitel werden zu jedem Leiterplattenobjekt das Tastenkürzel, die Vorgehensweise und die Eigenschaften beschrieben.

Die Tabulatortaste öffnet das Properties Panel und geht in den Pausen Modus. Das Objekt wird weiterhin angezeigt. Im Properties Panel können Änderungen am Objekt vorgenommen werden. Es werden nur Einstellungen angezeigt, die aktuell sinnvoll sind. Die Eingabetaste, die ESC Taste oder ein Klick auf das Pausen Symbol setzt den Befehl fort.

## Leiterbahnen und Linien

*Linien* werden meist auf den mechanischen Lagen verwendet. Man kann damit z.B. einen Zeichnungsrahmen und -kopf anlegen. Auf Kupferlagen können Linien in Leiterplattensymbolen (Footprints) verwendet werden.

*Leiterbahnen* entstehen durch den Befehl Route - Interactive Routing und sind fast immer mit einem bestimmten Netz verbunden.

Im Properties Panel finden Sie erweiterte Informationen zur Leiterbahn. Dazu gehören die Zugehörigkeit zu Netzklassen, Differential Pairs, xSignalen, die Länge, die Signallaufzeit, der ohmsche Widerstand und der maximale Strom.

### Linie platzieren:

- Place - Line ( P - L )
- Einmal Linksklick um den Startpunkt festzulegen.
- Mit Umschalt- - Leertaste können Sie den Eckenmodus festlegen. 45°, 45° Bogen, 90°, 90° Bogen, Freiwinkel.
- Mit der Leertaste können Sie den sogenannten „Ellbogen“ Modus umschalten. Befindet sich der Mauszeiger z.B. rechts oberhalb vom Startpunkt legt der „Ellbogen“ Modus fest, ob die Leitung zunächst nach rechts und dann nach oben oder zuerst nach oben und dann nach rechts führt.



- Die Tabulatortaste öffnet die Eigenschaften. Es können die Leitungsbreite und die Lage auf der platziert werden soll eingestellt werden.
- Für jede Ecke die Sie einfügen wollen klicken Sie mit der linken Maustaste. Mit diesem Klick wird auch das sogenannte „Look-Ahead Segment“ ausgefüllt.



- Mit der Rücktaste können Sie das zuletzt platzierte Segment löschen.
- Wenn Sie den Befehl mit der rechten Maustaste oder ESC beenden, bevor das Look-Ahead Segment ausgefüllt ist, wird die Linie bis zum letzten Linksklick entfernt. Klicken Sie deshalb lieber einmal zu viel mit der linken Maustaste!

## Linien bearbeiten

Wenn Sie ein Liniensegment zunächst selektieren erscheinen drei unterschiedliche Mauszeiger, je nach dem wo Sie das Segment anfassen.



Fasst man ein Liniensegment am Anfang an, dann kann man das Segment einfach erweitern. Wechselt man die Richtung werden neue Ecken eingefügt.



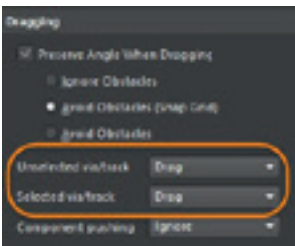
Fasst man ein Liniensegment zwischen Anfang und Mitte an, dann kann man das Segment verschieben.



Fasst man ein Liniensegment genau in der Mitte an, kann man neue Eckpunkte einfügen.



Man kann ein Liniensegment direkt wegziehen, ohne dass die Verbindung verloren geht. In den Präferenzen „PCB Editor - Interactive Routing“ kann jetzt im Bereich „Dragging“ eingestellt werden ob ein Liniensegment vor dem Verschieben selektiert sein muss oder nicht.



Die Voreinstellung ist, dass keine Selektion notwendig ist. Um das gleiche Verhalten wie in älteren Versionen zu erhalten, muss die Einstellung Drag/Move jeweils umgedreht werden.

Beide Einstellungen stehen auf „Drag“. Damit kann ein Segment nicht mehr weggezogen werden. Will man ein Segment wegziehen, dann muss man die Einstellung entsprechend ändern.

Die Verwendung von Tracks wird im Kapitel „Interaktives Verlegen von Leiterbahnen“ (S.366) behandelt.

Im Properties Panel sehen Sie im Bereich „Net Information“ den maximal zulässigen Strom und den Widerstand eines selektierten Tracks.

## Pads

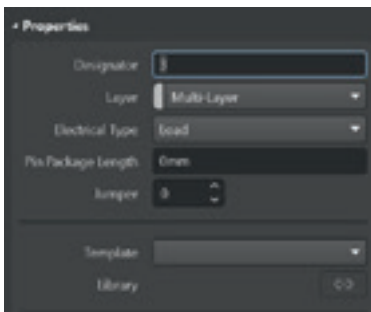
Pads dienen zum Anschluss von bedrahteten und SMD Bauelementen. Da der Altium Designer® keinen eigenen Objekttyp für mechanische Bohrungen hat, werden auch dafür Pads verwendet.

- **Place - Pad ( P - P )**
- Mit einem Linksklick wird das Pad platziert.
- Der Befehl bleibt aktiv, der Pad Bezeichner wird erhöht und es kann das nächste Pad platziert werden.
- Wie gewohnt beenden Sie diesen Befehl mit einem Rechtsklick oder der ESC Taste.

Während sich das Pad noch an der Maus befindet, können Sie die Eigenschaften ändern, indem Sie die Tabulatortaste drücken.

### Eigenschaften eines Pads in der PCB Bibliothek

Die Tabulatortaste öffnet das Properties Panel und geht in den Pausen Modus

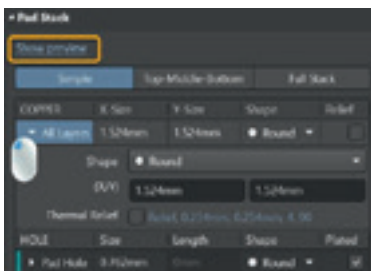


In den „Properties“ wird der Pad Bezeichner (Designator) festgelegt. Darüber wird die Verbindung zum Pin im Schaltplansymbol hergestellt.

„Layer“ legt fest ob es sich um ein SMD Pad (Top Layer) oder um ein Pad für bedrahtete Bauteile (Multi-Layer) handelt. Im Feld „Pin Package Length“ kann die interne Länge der Verbindung zwischen dem Pad und dem Chip angegeben werden. Dieser Wert werden benötigt um bei Hochgeschwindigkeitsanwendungen die Leitungslängen Anpassung korrekt durchzuführen.

Die im PCB Panel angezeigte Leitungslänge für ein Netz ist immer inklusive dieser eingetragenen Länge.

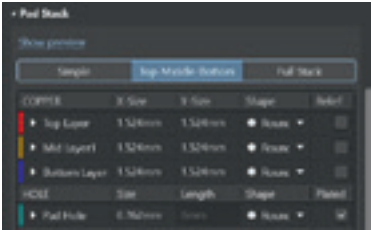
Im Feld „Pad Template“ kann über die Auswahlliste „Template“ eine Vorlage ausgewählt werden. Die zugehörige Bibliothek finden Sie hinter „Library“. Falls dort „<Local>“ steht, dann existiert das Pad nur auf der Leiterplatte.



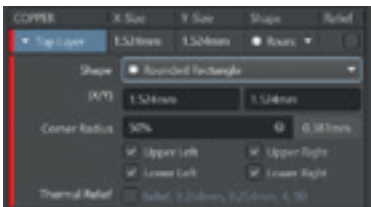
Im Bereich „Pad Stack“ legen Sie im Bereich „COPPER“ die Größe und Form des Pads fest. Im Bereich „HOLE“ können Sie die Bohrung definieren. Ein Klick auf das kleine Dreieck vor „Pad Hole“ öffnet einen erweiterten Einstellungsbe- reich für die Bohrung. Ein Klick auf „Show pre- view“ zeigt den Aufbau des Pads in 3D an. Über „Simple“, „Top-Middle-Bottom“ und „Full- Stack“ bestimmen Sie, wie detailliert Sie das Pad

definieren wollen. „Simple“ bedeutet, das Pad ist auf allen Kupferlagen gleich. Mit „Top-Middle-Bottom“ können Sie unterschiedliche Größen und Formen für der Be- stückungsseite, Lötseite und den Innenlagen festlegen. Mit „Full-Stack“ schließlich können Sie Form und Größe für jede Lage einzeln festlegen.






Wenn Sie „Top-Middle-Bottom“ oder „Full-Stack“ aktivieren, dann ändert sich der „Pad Stack“ Bereich und zeigt die einzelnen Lagen an.

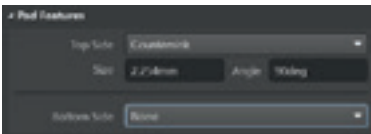


Ein Klick auf das kleine Dreieck vor dem Lagennamen öffnet die Einstellungen für die erweiterten Einstellungen. Je nach gewählter Form (Shape) erscheinen weitere Einstellungsfelder. Beim „Rounded Rectangle“ bzw. „Chamfered Rectangle“ kann dann z.B. der Eckenradius angegeben werden. Dieser Wert kann in Prozent oder in Millimeter bzw. Mil eingegeben werden.

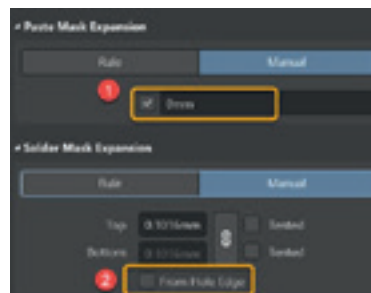
Wenn Sie als „Shape“ den Eintrag „Custom Shape“ wählen können Sie ein beliebig geformtes Pad erstellen. Dazu platzieren Sie z.B. eine Solid Region und klicken dann mit der rechten Maustaste auf die Region. Unter „Pad Actions“ wählen Sie „Add Selected Region to Custom Pad“.

Für eine rein mechanische Bohrung setzen Sie die X-, Y-Größe auf 0 mm. Sonst gibt es eine Regelverletzung.

Im unteren Bereich  legen Sie Größe und Art der Bohrung (Round) bzw. Fräsung (Rect und Slot) und die Toleranzwerte fest. Setzt man einen Haken bei „Plated“ wird die Bohrung durchkontaktiert. Bei rein mechanischen Bohrungen entfernt man diesen Haken.



Im Bereich „Pad Features“ kann eine Senkung definiert werden. „Countersink“ ist eine kegelförmige und „Counterbore“ eine zylinderförmige Senkung. Der Wert für „Size“ gibt den Durchmesser an. „Angle“ gibt bei „Countersinks“ den Kegelmessungswinkel an und „Depth“ die Tiefe bei „Counterbores“. Es kann pro Pad nur eine Senkung (Top oder Bottom) definiert werden.



Im Maskenbereich können Sie Pastenmaske und Lötstopmmaske definieren. In der Voreinstellung werden die Werte aus den Leiterplattenregeln („Rule“) verwendet. Wenn Sie hier „Manual“ wählen können Sie die Einstellungen unabhängig von den Regeln festlegen. Die Pastenmaske können Sie entfernen, wenn Sie das Häkchen bei ① wegnehmen.

Mit einem Häkchen bei „From Hole Edge“ ② bezieht sich die Lötstopmmaske nicht mehr auf den

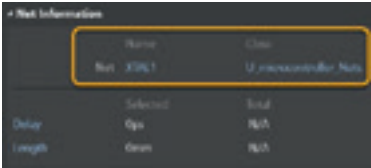
Kupferring sondern auf die Bohrung.

Im Bereich „Testpoint“ können Sie festlegen, ob das Pad als Testpunkt verwendet wird und im Testpoint Report erscheint. Wenn Sie ein Pad als Testpunkt verwenden wollen, müssen Sie für eine geeignete Lötstopffreistellung sorgen. Beenden Sie den

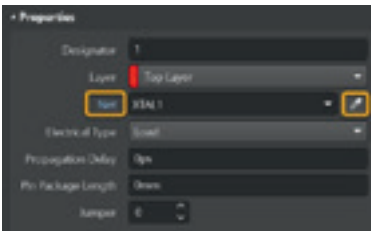
Pausen Modus mit der Eingabetaste oder einem Klick auf das Pausen Symbol.

## Eigenschaften eines platzierten Pads auf der Leiterplatte

Wenn Sie auf der Leiterplatte auf ein platziertes und angeschlossenes Pad klicken, dann sehen die Eigenschaften etwas anders aus.



Im Bereich „Net Information“ sehen Sie den aktuellen Netznamen, die Netzklassen zu denen das Netz gehört, die Pin Package Length und die Verzögerungszeit. Ein Klick auf „Net Name“ zeigt das Netz im PCB Panel an.

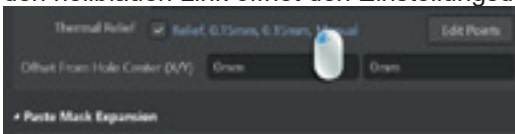


Im Feld „Net“ wird das zugeordnete Netz angezeigt. Mit dem Pipettensymbol kann interaktiv ein neues Netz zugewiesen werden. Ein Klick auf „Net“ öffnet die Eigenschaften des Netzes. Im Feld „Propagation Delay“ kann die Signalverzögerung für das Pad eingetragen werden. Im Feld „Pin Package Length“ kann die interne Länge der Verbindung zwischen dem Pad und dem Chip angegeben werden.

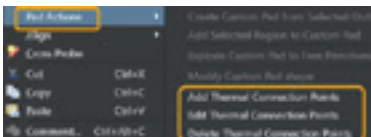
Im Feld „Pad Template“ kann über die Auswahlliste „Template“ eine Vorlage ausgewählt werden. Die zugehörige Bibliothek finden Sie hinter „Library“. Falls dort „<Local>“ steht, dann existiert das Pad nur auf der Leiterplatte.

## Wärmefallen bearbeiten

Mit einem Häkchen im Feld „Thermal Relief“ können Sie direkt den gewünschten Anschluss an Polygone und Spannungsversorgungslagen festlegen. Ein Klick auf den hellblauen Link öffnet den Einstellungsdialog.



Sollen weitere Verbindungen hinzugefügt werden gibt es zwei Möglichkeiten. Mit einem Rechtsklick öffnet sich ein Kontextmenü. Dort wählen Sie „Pad Actions“. Es öffnet sich ein weiteres Menü in dem Sie „Add ...“, „Edit ...“ oder „Delete ...“ auswählen können.



Alternativ können Sie im Properties Panel die Schaltfläche „Edit Points“ aktivieren. In diesem Modus können Sie mit STRG – Linksklick weitere Verbindungen hinzufügen. Sie können bestehende Verbindungen mit der Maus verschieben. Um eine Verbindung zu löschen klicken Sie solange auf die Verbindung bis ein Fadenkreuz

erscheint. Wenn Sie jetzt „Entf“ drücken wird die Verbindung gelöscht. Wenn Sie in das Leiterplattendokument klicken, wird die Bearbeitung beendet. Damit die Änderungen sichtbar werden, müssen die beteiligten Polygone neu erzeugt werden. Am einfachsten geht dies mit „T – G – H“ und „T – G – E“.

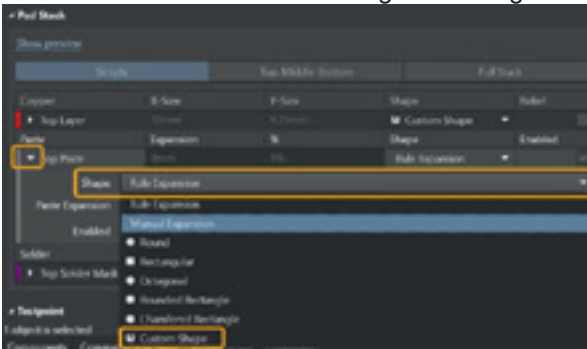


### Kundenspezifische Pasten- und Lötstoppmaske

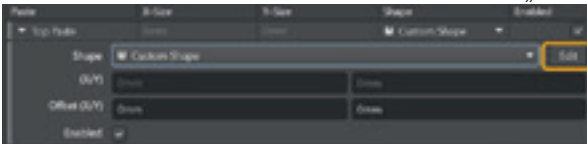
Damit Sie kundenspezifische Pasten- und Lötstoppmasken definieren können, muss in den erweiterten Einstellungen (siehe S.10) die Option „PCB.Pad.Custom-Masks“ aktiviert sein. Kundenspezifische Pasten- und Lötstoppmasken können sowohl direkt auf der Leiterplatte als auch in der PCB Library definiert werden. Die Masken werden im Draftsman-Dokument, Gerber, Gerber X2, ODB++ und IPC-2581 ausgegeben.

### Kundenspezifische Pastenmaske über das Properties Panel

- Selektieren Sie zunächst das gewünschte Pad.
- Im Bereich „Pad Stack“ des Properties Panels erweitern Sie mit einem Klick auf das kleine Dreieck die Einstellungen für die gewünschte Pastenmaske.



- Im Feld „Shape“ wählen Sie dann „Custom Shape“.
- Starten Sie die Definition mit einem Klick auf „Edit“

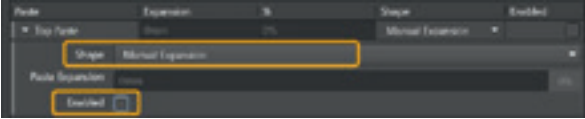


- Die bestehende Pastenmaske ist jetzt selektiert und kann angepasst werden. Falls eine neue Pastenmaske definiert werden soll, dann löschen Sie die bestehende Maske.
- Sie können jetzt mit Lines, Arc, Fills und Solid Regions eine Pastenmaske definieren.

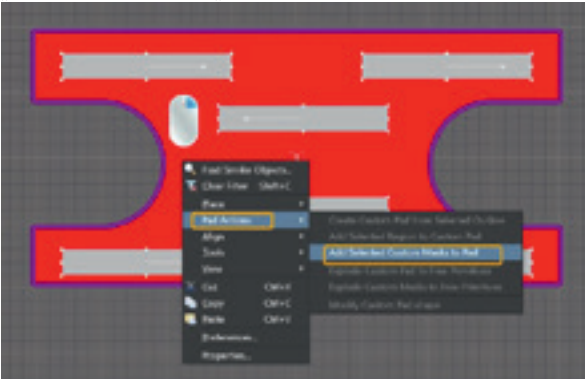


## Kundenspezifische Pastenmaske auf der Maskenlage definieren

- Selektieren Sie zunächst das gewünschte Pad.
- Im Bereich „Pad Stack“ des Properties Panels erweitern Sie mit einem Klick auf das kleine Dreieck die Einstellungen für die gewünschte Pastenmaske.



- Im Feld „Shape“ wählen Sie dann „Manual Expansion“ und entfernen das Häkchen bei „Enabled“.
- Wechseln Sie im Arbeitsbereich auf die gewünschte Maskenlage.
- Definieren Sie dort mit Lines, Arc, Fills und Solid Regions eine Pastenmaske.
- Selektieren Sie nun die platzierten Objekte.
- Mit einem Rechtsklick auf das Pad öffnet sich ein Kontextmenü. Dort wählen Sie „Pad Actions“ und „Add Selected Custom Masks to Pad“.



- Die Definition der Pastenmaske ist damit abgeschlossen.

## „Pin-In-Paste“ und „Through-Hole-Reflow“ Pads

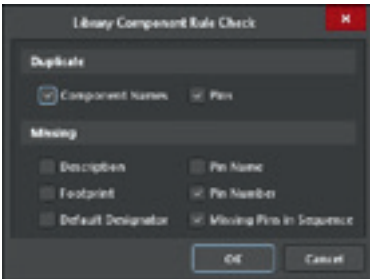
Ab der Version 23.8 ist es möglich THT Pads als „Pin-In-Paste“ und „Through-Hole-Reflow“ Pads zu definieren. Dazu kann entweder eine Designregel definiert werden oder im Properties Panel wird das Feld „Shape“ auf „Manual Expansion“ gestellt.



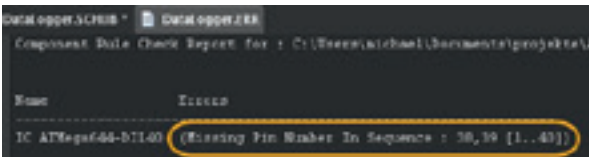
Beim Erstellen des Berichts werden etliche Grafiken erzeugt. Deshalb sollte man den Bericht immer in einem eigenen Unterverzeichnis anlegen. Der Standardpfad liegt dort wo die Bibliothek gespeichert ist.

## Fehlerprüfung von Bibliotheksbauteilen

Die Bauteile in der Bibliothek können auf typische Fehler geprüft werden. Diese Prüfung startet man über „Reports - Component Rule Check...“. Im Einstellungsdialog können Sie festlegen was geprüft werden soll.



Neben den voreingestellten Prüfungen sollten Sie zusätzlich bei „Footprint“ und „Default Designator“ einen Haken setzen um sich später Ärger zu sparen. Ein Klick auf „OK“ führt die Prüfung durch und erstellt einen Bericht. Idealerweise sollte dieser Bericht leer sein. Fehlen Anschlüsse in der Reihenfolge, dann sieht der Bericht wie folgt aus.



Solche Meldungen müssen immer kontrolliert und die Fehler behoben werden.

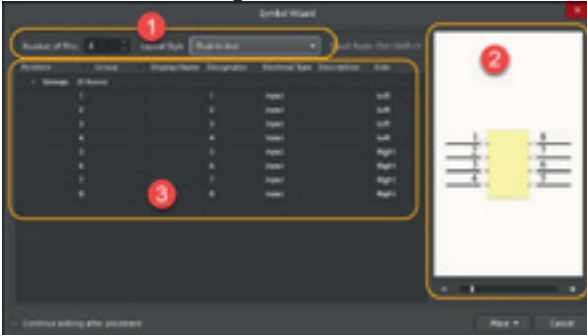
## Schaltplansymbol mit dem Symbol Wizard erstellen

Zur Erstellung eines Schaltplansymbols steht der Symbol Wizard zur Verfügung. Der Symbol Wizard erstellt Symbole für Bauteile, die sich als Rechtecke und Bauteilanschlusspins darstellen lassen. Die Bauteilanschlusspins werden in einer Tabelle bearbeitet. Die notwendigen Informationen können aus einer Tabellenkalkulation per Kopieren und Einfügen übernommen werden.

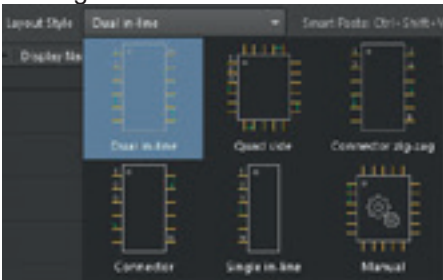
### Symbol erstellen

- Öffnen Sie eine Schaltplanbibliothek oder legen Sie eine neue an wie im Kapitel „Schaltplansymbolbibliothek anlegen“ (S.507) beschrieben.
- Erstellen Sie durch Klick auf die Schaltfläche „Add“ im SCH Library Panel oder über „Tools - New Component“ ein neues Symbol.
- Geben Sie im „Component Name“ Dialog im Feld „Design Item ID“ einen Namen ein.
- Starten Sie den Symbol Wizard über „Tools – Symbol Wizard...“

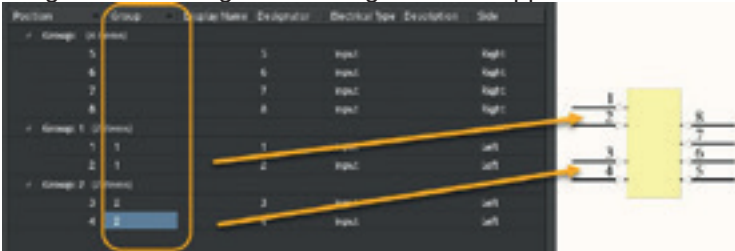
- Der Symbol Wizard besteht aus dem Einstellungsbereich ①, der Vorschau auf das Symbol ② und den Daten der Anschlusspins ③. Vor der Version 18 heißen die Bereiche „Settings“, „Preview“ und „Pin data“.



- Wenn im Feld „Display Name“ ein Eintrag der Form „PB5/MOSI/PCINT13“ eingetragen wird, dann werden daraus automatisch die Funktionen „PB5“, „MOSI“ und „PCINT13“ erzeugt. Das Zeichen „/“ dient dabei als Trennzeichen und ist hartkodiert.
- Im Einstellungsbereich legen Sie im Feld „Number of Pins“ die Anzahl der Anschlüsse.
- Im Bereich „Settings“ können Sie im Feld „Pin Number“ festlegen, wie viele Anschlusspins das Symbol haben soll.
- In der Auswahlliste „Layout Style“ legen Sie fest wie die Anschlusspins im Symbol angeordnet werden.



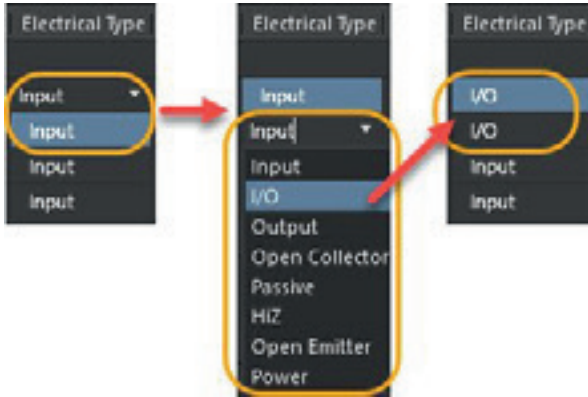
- In der Spalte „Group“ können Sie die Anschlüsse zu Gruppen zusammenfassen. Tragen einfach in die Spalte hinter den Anschluss einen Wert ein. Anschlüsse mit gleichem Wert gehören zur gleichen Gruppe.



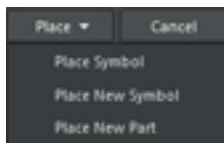
- Im rechten Bereich sehen Sie eine Vorschau auf das Symbol. Ein Klick auf „+“ oder „-“ vergrößert oder verkleinert die Ansicht. Alternativ kann auch mit Strg-

Mausrad vergrößert oder verkleinert werden. Bewegt man die Maus mit gedrückter linker Maustaste, wird der vergrößerte Ausschnitt verschoben.

- Im Bereich „Pin data“ können Sie den Anschlusspins in der Spalte „Display name“ einen Namen geben.
- In der Spalte „Electrical Type“ wird der elektrische Typ des Anschlusses eingetragen. Mit dieser Information wird die ERC Prüfung durchgeführt.
- In der Spalte „Description“ kann optional eine Anschlussbeschreibung eingegeben werden.
- In der Spalte „Side“ kann festgelegt werden, an welcher Seite des Symbols der Anschlusspin angezeigt wird.
- Es können auch mehrere Zeilen gleichzeitig geändert werden. Dazu müssen Sie zunächst die einzelnen Zellen markieren. Wie unter Windows üblich können Sie mehrere Zellen mit gedrückter Umschalt oder Strg Taste markieren. Dann klicken Sie auf eine Auswahlbox und wählen dort den gewünschten Wert. Dieser wird für alle Zellen übernommen.



- Mit der Schaltfläche „Place“ übernehmen Sie das erstellte Symbol mit „Place Symbol“ in Ihre Komponente. „Place New Symbol“ erstellt eine neue Komponente und „Place New Part“ erzeugt ein Teilsymbol eines Multi-Part Bauteils.



- Der Symbol Wizard wird danach automatisch geschlossen.

## Erstellen eines Multi-Part Bauteils mit dem Symbol Wizard

- Starten Sie den Symbol Wizard über „Tools – Symbol Wizard...“
- Setzen Sie links unten einen Haken bei „Continue editing after placement“.
- Konfigurieren Sie wie oben beschrieben das erste Teilsymbol „Part A“.
- Wählen Sie unter „Place“ den Eintrag „Place New Symbol“. Dies erzeugt das „Part A“.
- Erstellen Sie das zweite Teilsymbol. Passen Sie die Nummern der Anschlusspins entsprechend an.
- Wählen Sie unter „Place“ den Eintrag „Place New Part“. Dies erzeugt das „Part B“.
- Erzeugen Sie auf die gleiche Art alle weiteren Teilsymbole.

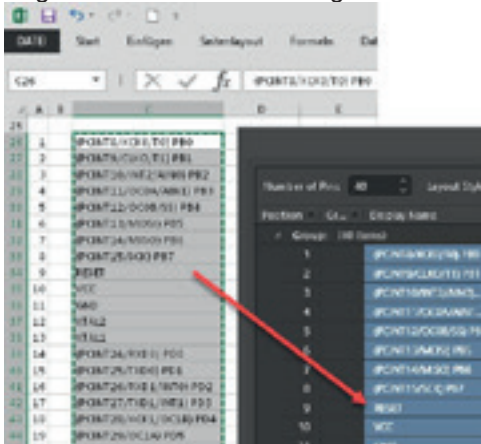


- Bevor Sie das letzte Teilsymbol platzieren, entfernen Sie den Haken bei „Continue editing after placement“. Der Symbol Wizard wird dann nach dem Platzieren automatisch geschlossen.

## Daten der Bauteileanschlüsse aus Tabellenkalkulation

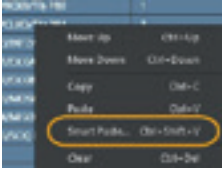
Die Daten der Anschlusspins können aus einer Tabellenkalkulation übernommen werden. Sollen nur einzelne Werte oder eine Spalte kopiert werden, dann kann direkt mit Strg-C und Strg-V gearbeitet werden. Mit „Smart-Paste“ kann eine ganze Tabelle eingefügt werden.

- Markieren Sie in der Tabellenkalkulation die Werte, die Sie kopieren wollen.
- Kopieren Sie die Werte mit Strg-C in die Zwischenablage.
- Öffnen Sie im Altium Designer® den Symbol Wizard.
- Markieren Sie im Bereich der Bauteileanschlüsse die Felder, die eingefügt werden sollen.
- Fügen Sie die Felder mit Strg-V ein.

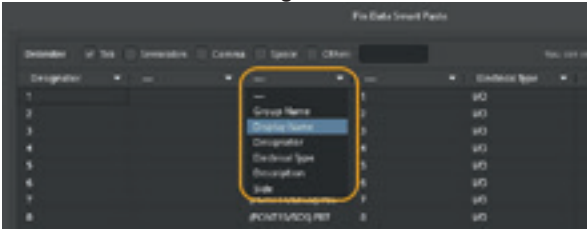


## Bauteileanschlüsse in Tabellenkalkulation bearbeiten

- Öffnen Sie im Altium Designer® den Symbol Wizard.
- Geben Sie die gewünschte Anzahl Anschlusspins ein.
- Klicken Sie in den Bereich der Anschlüsse und markieren Sie mit Strg-A die gesamte Tabelle.
- Kopieren Sie die Werte mit Strg-C in die Zwischenablage.
- Öffnen Sie eine Arbeitsmappe in der Tabellenkalkulation und fügen Sie dort die Tabelle mit Strg-V ein.
- Bearbeiten Sie dort die Anschlusspins. Die Namen können Sie meist aus dem Datenblatt in die Tabelle einfügen.
- Markieren Sie den gesamten Bereich und kopieren Sie die Werte mit Strg-C in die Zwischenablage.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den „Pin data“ Bereich. Im Kontextmenü wählen Sie „Smart Paste...“.



- Der „Smart Paste“ Dialog öffnet sich.



- Ganz oben im Bereich „Delimiters“ wählen Sie die verwendeten Trennzeichen aus. Nach der Auswahl wird das Ergebnis direkt in der „Data preview“ angezeigt. Wenn Sie mit Excel arbeiten passt die Voreinstellung „Tab“.
- Im Datenbereich sehen Sie die kopierten Spalten. In der Kopfzeile wählen Sie aus, welche Spalte aus der Tabellenkalkulation welcher Spalte im Symbol Wizard entspricht. Nur zugeordnete Spalten werden übernommen.
- Ein Klick auf „Place“ – „Place Symbol“ erzeugt das Symbol und schließt den Symbol Wizard.

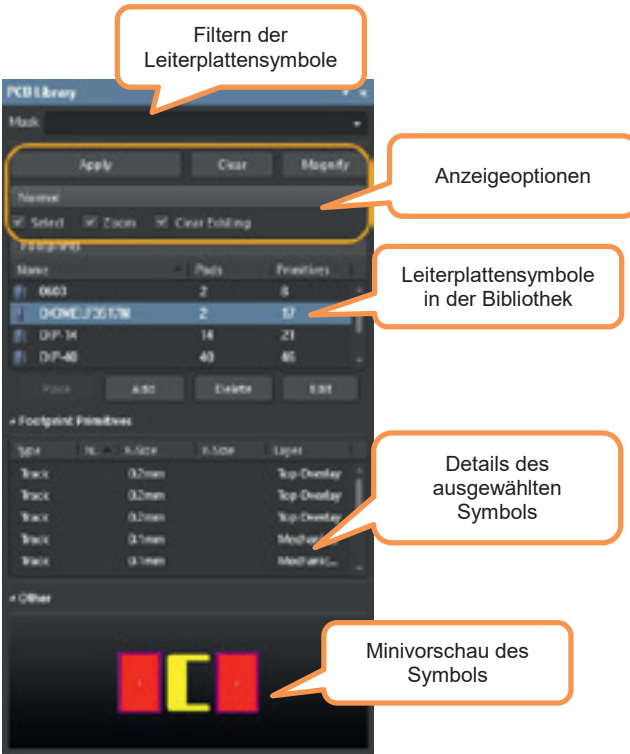
## Leiterplattensymbole

Damit ein Leiterplattensymbol erstellt werden kann, muss zunächst eine Leiterplattensymbolbibliothek geöffnet werden. Die Bibliothek kann zum aktuellen Projekt gehören, Teil einer integrierten Bibliothek sein oder eine unabhängige Bibliothek sein. Gehört die Bibliothek zum Projekt genügt ein Doppelklick auf den Namen um sie zu öffnen. Bei einer integrierten Bibliothek muss zuerst das zugehörige Projekt und bei einer unabhängigen Leiterplattensymbolbibliothek die entsprechende Datei geöffnet werden. Mit dem Öffnen wird im linken Panelbereich das „PCB Library Panel“ eingeblendet.

## Mechanische Lagen aus Leiterplatte übernehmen

Üblicherweise definiert man für eine Leiterplatte die Verwendung der mechanischen Lagen. In einer Leiterplattensymbolbibliothek sollte die gleiche Definition verwendet werden. Zunächst exportiert man die Definition aus dem Leiterplattendokument mit „Tools – Export Mechanical Layers...“ als „\*.stackup“ Datei. Diese Datei kann man dann in der Leiterplattensymbolbibliothek mit „Tools – Import Mechanical Layers...“ importieren.

## PCB Library Panel



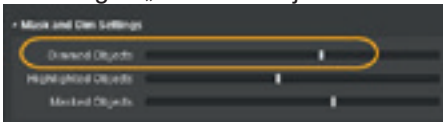
Im Feld „Mask“ kann ein Filter eingegeben werden. Gibt man dort z.B. „SO“ ein, werden im darunterliegenden Bereich nur Symbole angezeigt, deren Namen mit „SO“ beginnen.

Wählt man ein Leiterplattensymbol aus, dann wird es rechts im Arbeitsbereich angezeigt.

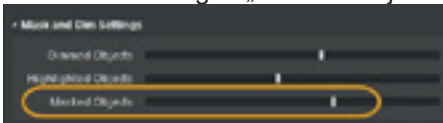
Im Bereich „Footprint Primitives“ werden die Objekte angezeigt, aus denen das Leiterplattensymbol besteht.

Im Bereich der Anzeigeoptionen wird festgelegt was passiert, wenn man im Bereich „Footprint Primitives“ ein Objekt anklickt:

- **Normal**  
Die Anzeige im Arbeitsbereich bleibt unverändert.
- **Dim**  
Alle Objekte, außer dem ausgewählten, werden dunkler dargestellt. Den Grad kann man im „View Configurations Panel“ auf dem Reiter „View Options“ mit dem Regler „Dimmed Objects“ einstellen.

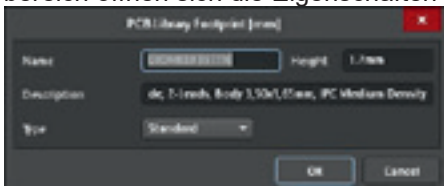


- **Mask**  
Setzt eine Maske und blendet alle Objekte, außer dem ausgewählten, aus. Den Grad kann man im „View Configurations Panel“ auf dem Reiter „View Options“ mit dem Regler „Masked Objects“ einstellen.



- **Select**  
Ein Haken bei „Select“ selektiert das angewählte Objekt.
- **Zoom**  
Ein Haken bei „Zoom“ vergrößert, falls möglich, das angewählte Objekt.
- **Clear Existing**  
Löscht die vorherige Auswahl. Wird dieser Haken entfernt, kann man sukzessiv weitere Objekte zur Auswahl hinzufügen.

Mit einem Doppelklick auf den Namen eines Leiterplattensymbols im oberen Panelbereich öffnen sich die Eigenschaften des Symbols.



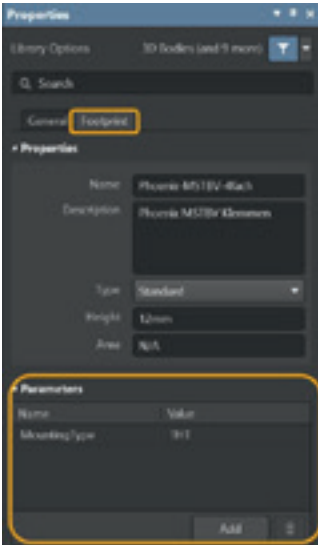
Im Feld „Name“ trägt man einen eindeutigen Namen für das Leiterplattensymbol ein. Das Feld „Description“ dient der Beschreibung des Footprints. Im Feld „Height“ kann die Höhe des Bauteils, die bei der Höhenregelprüfung verwendet wird, eingetragen werden.

## PCB Library Properties Panel

Das PCB Library Properties Panel können Sie wie im Kapitel „Workspace Panels aktivieren und schließen“ (S.32) öffnen.

Das Panel besteht ab der Version 23.6 aus den Reitern „General“ und „Footprint“. Der Reiter „General“ ähnelt weitgehend dem PCB Properties Panel, wenn auf der Leiterplatte keine Objekte selektiert sind. Hier haben Sie Zugriff auf den „Grid Manager“ und den „Guide Manager“. Eine Beschreibung der beiden Manager finden Sie im Kapitel „Raster und Hilfslinien“ (S.199).

Auf dem Reiter „Footprint“ finden Sie Informationen zum aktiven Footprint.



Im Bereich „Parameters“ können Sie eigene Parameter hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Parameter auf der Leiterplatte“ (S.248)

Ein neues Leiterplattensymbol kann auf folgende Arten angelegt werden:

- **Tools - New Blank Component**  
Legt ein neues Bauteil an mit leerem Arbeitsbereich an. Das Symbol selbst muss manuell erstellt werden.
- **Tools - IPC Compliant Footprint Wizard**  
Der IPC Compliant Footprint Wizard wird gestartet und führt durch die Erstellung eines SMD Symbols unter Anwendung der IPC Regeln. Dies ist die komfortabelste Methode ein Symbol zu erstellen. Man benötigt lediglich das Datenblatt und gibt die Datenblattwerte für die Abmessungen im Assistenten ein.
- **Tools - IPC Compliant Footprints Batch Generator**  
Mit dem Batch Generator füllt man eine Excel Tabelle mit den Abmessungen aus dem Datenblatt aus und erhält dann für jede Zeile der Tabelle ein Leiterplattensymbol.
- **Tools - Footprint Wizard**  
Der Component Wizard erstellt ein Symbol sowohl für SMD als auch für bedrahtete Bauteile. Für SMD Bauteile empfiehlt sich der IPC Compliant Footprint

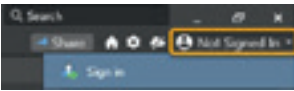
## Der Altium 365® Workspace

Der Workspace ist zentraler Bestandteil der Altium 365® cloudbasierten Infrastrukturplattform. Es handelt sich um einen in der Cloud gehosteten Server für alle verwalteten Inhalte. Er stellt die Werkzeuge zur Verfügung um die Designdaten zwischen der Entwicklung, dem Einkauf und der Produktion auszutauschen. Um die Integrität der Daten zugewährleisten ist eine Revisionierung und Freigabe möglich. Die Daten selbst unterliegen einer Versionsverwaltung, sodass sich Designänderungen im Laufe der Zeit nachverfolgen lassen. Im Workspace können alle verwalteten Daten gespeichert werden. Dazu zählen Bauteile, Modelle (z.B. Schaltplansymbole und Footprints), Schaltplanseiten, Leiterplatten, Vorlagen, Produktionsdaten und ganze Projekte.

Der Speicherort befindet sich in der Amazon Cloud. Beim Einrichten eines Workspace kann festgelegt werden, wo die Daten gespeichert werden soll. Dabei ist eine Speicherung in einem Rechenzentrum in Europa möglich. Altium 365® unterstützt eine Transportverschlüsselung nach TLS1.2. Damit diese mit dem Altium Designer® nutzbar ist, muss dieser mindestens die Version 20.1.4 haben.

### Workspace aktivieren

- Falls noch nicht getan melden Sie sich bei AltiumLive an.
- Klicken Sie hierzu oben rechts auf „Not Signed In“ und wählen Sie dann „Sign In“.



- Tragen Sie im „Sign In“ Dialog Ihre Zugangsdaten ein und setzen Sie bei „Sign in automatically“ ein Häkchen. Abschließend klicken Sie auf „Sign in“.
- Klicken Sie dann auf das kleine Dreieck neben Ihrem Profilbild.
- Es öffnet sich ein Untermenü. Dort wählen Sie „Profile“.



- Es öffnet sich die Profilsseite Ihres AltiumLive Kontos.
- Dort klicken Sie im Bereich „WORKSPACES“ auf die Schaltfläche „Activate Workspace“.

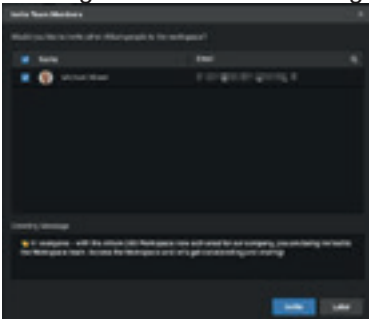


- Es öffnet sich eine neue Seite. Im rechten Bereich tragen Sie einen Namen für den Workspace ein. Dann wählen Sie einen Standort für die Datenspeicherung.

Ein Häkchen bei „Include sample data“ fügt dem Workspace Beispiel Daten hinzu. Wenn Sie hier das Häkchen entfernen, dann bekommen Sie einen komplett leeren Workspace und müssen die Ordner Struktur auf dem Server selbst anlegen. Falls Sie generische Komponenten verwenden wollen, darf das Häkchen **nicht** entfernt werden!



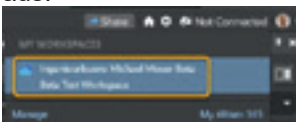
- Klicken Sie dann auf „Activate“.
- Nach einiger Zeit erscheint der „Invite Team Members“ Dialog, falls es weitere Mitarbeiter Ihrer Firma gibt, die einen AltiumLive Konto haben.
- Hier können Sie Kollegen in Ihr Team einladen. Im unteren Bereich „Greeting Message“ können Sie Ihren eigenen Begrüßungstext eingeben.



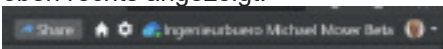
- Schließen Sie den Dialog mit „Invite“ oder „Later“.
- Sie haben jetzt einen Workspace erzeugt.
- Über das Web-Interface (<https://365.altium.com/signin>) können Sie den Workspace verwalten.

## Workspace verbinden

- Um den Workspace mit dem Altium Designer® zuverbinden klicken Sie oben rechts auf „Not Connected“. Im Untermenü wählen Sie dann den Workspace aus.



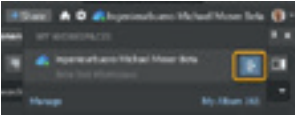
- Jetzt sind Sie mit dem Workspace verbunden. Der Name des Workspaces wird oben rechts angezeigt.



- Solange Sie mit einem Workspace verbunden sind, werden Vorlagen (Templates) ausschließlich aus dem Workspace angeboten.

### Workspace trennen

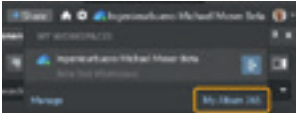
- Um die Verbindung zum Workspace mit dem Altium Designer® zu trennen klicken Sie oben rechts auf den Namen des Workspaces. Im Untermenü klicken Sie dann auf das Symbol rechts vom Workspacenamen.



- Sie können jetzt wieder die lokalen Vorlagen (Templates) verwenden.

### Workspace Web Interface öffnen

- Um die Verbindung zum Workspace Web Interface herzustellen klicken Sie oben rechts auf den Namen des Workspaces. Im Untermenü klicken Sie dann auf „My Altium 365“.



- Das Web Interface wird jetzt in Ihrem Standard Internetbrowser geöffnet.

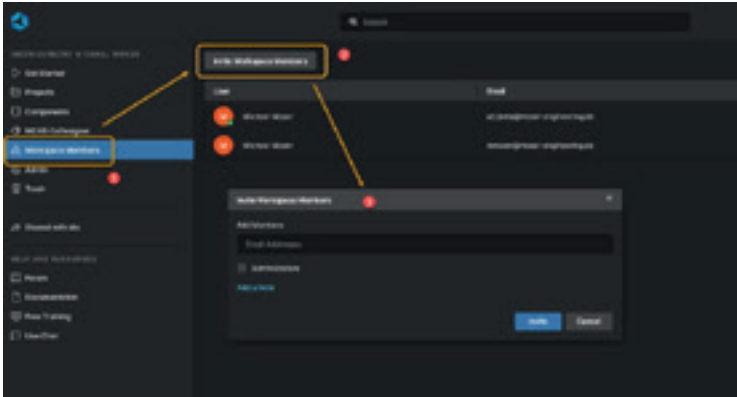
### Team-Mitglieder einladen

- Öffnen Sie in Ihrem Internetbrowser die Seite <https://365.altium.com/signin>
- Tragen Sie im Anmeldeformular Ihre E-Mail Adresse und Ihr Passwort ein und klicken Sie dann auf „Sign In“.

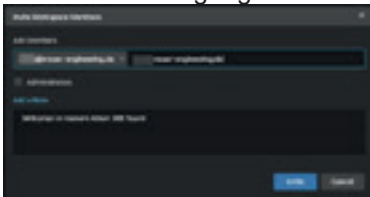


- Wählen Sie linken Bereich „Workspace Members“ ①, dann klicken Sie auf „Invite Workspace Members“ ②. Es öffnet sich das „Invite Workspace Members“ Formular.





- Geben Sie im Feld „Add Members“ die E-Mail Adressen Ihrer Kollegen ein. Drücken Sie nach jeder Adresse die Eingabetaste. In der Zeile „Add Roles“ können Sie Rollen zuweisen. In Altium 365® Standard gibt es dort nur die Rolle „Administrators“. Sie können dieses Feld leer lassen, wenn die neuen Teammitglieder keine Administratoren sein sollen. Ein Klick auf „Add a Note“ öffnet ein Eingabefeld, in welches Sie einen Einladungstext schreiben können. Klicken Sie auf „Invite“ um den Vorgang abzuschließen.



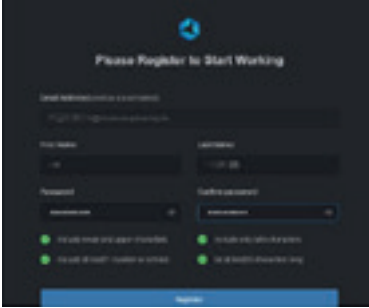
- Falls die neuen Teammitglieder nicht zu Ihrer Firma gehören erscheint ein Hinweis. Klicken Sie auf „Invite“ falls Sie die Teilnehmer trotzdem einladen wollen.



- Neue Teammitglieder, die nicht zu Ihrer Firma gehören, erhalten nun eine Einladungsnachricht.



- Ein Klick auf „Accept Invite“ öffnet ein Registrierungsformular.



- Hier werden Felder „First Name“ und „Last Name“ ausgefüllt und ein Passwort vergeben. Ein Klick auf „Register“ schließt den Vorgang ab und die neuen Teammitglieder erscheinen im eigenen Team.



## Verwaltung von Designdaten

Der Altium Designer® in Verbindung mit einem Altium 365® Workspace unterstützt die Verwaltung von Designdaten. Es können Projekte und Bauteile als Managed Projects und Managed Components verwaltet werden. Daneben können auch verschiedene Vorlagen (z.B. Schaltplan, Output Job etc.) und wiederverwendbare Schaltplanseite als Managed Sheets verwaltet werden. Die Designdaten innerhalb eines Workspaces können von den zugehörigen Teammitgliedern gemeinsam verwendet werden. Damit ist eine einfache Zusammenarbeit, auch über mehrere Firmenstandorte, möglich.

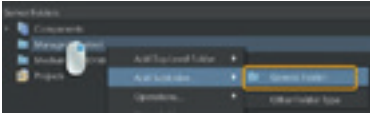
### Ordnerstruktur im Workspace anlegen

Falls Sie beim Aktivieren des Workspace das bei „Include sample data“ entfernt haben müssen Sie die Ordnerstruktur selbst anlegen. Es ist aber auch möglich nachträglich noch weitere Ordner anzulegen.

Folgende Ordner sollten minimal angelegt werden:

- Generischer Unterordner „Templates“
  - Managed Content – Altium Designer Preferences
  - Managed Content – Templates – Layerstacks
  - Managed Content – Templates – BOM Templates
  - Managed Content – Templates – Schematic Templates
  - Managed Content – Templates – Draftsman Templates
  - Managed Content – Managed Schematic Sheets
  - Managed Content – Templates – Project Templates
- Öffnen Sie über „View – Panels – Explorer“ das Explorer Panel.
  - Falls der Ordner „Templates“ im Bereich „Server Folders“ noch nicht existiert,

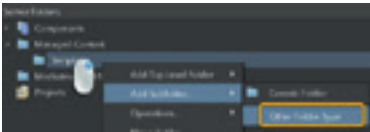
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „Managed Content“ und wählen im Kontextmenü „Add Subfolder – Generic Folder“.



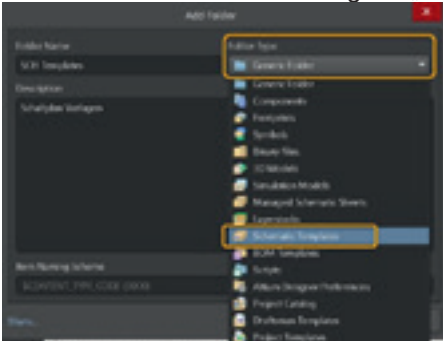
- Im „Add Folder“ Dialog tragen Sie als Name „Templates“ und unter „Description“ eine Beschreibung ein. Schließen Sie dann den Dialog mit „Add“.



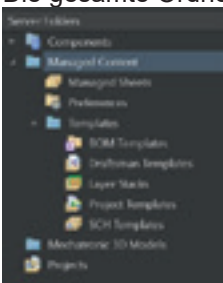
- Klicken Sie jetzt mit der rechten Maustaste auf den neuen Ordner „Templates“ und wählen im Kontextmenü „Add Subfolder – Other Folder Type“.



- Im „Add Folder“ Dialog Sie einen Namen und eine Beschreibung ein. Aus der Auswahlliste unter „Folder Type“ wählen Sie den gewünschten Ordner typ. Schließen Sie dann den Dialog mit „Add“.



- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle gewünschten Ordner typen.
- Die gesamte Ordnerstruktur könnte dann so aussehen.



# ALTIUM DESIGNER®

---

# TASTENKÜRZEL

---

## Arbeitsbereich

Tastenkürzel	Beschreibung
F1	Technische Dokumentation für das Objekt unter dem Mauszeiger anzeigen.
Umschalten+F1	Hilfe für den aktuellen Befehl
Eingabetaste	Aktion bestätigen
Esc	Aktion beenden/abbrechen
Strg+O	Dokument öffnen
Strg+F4	Aktives Dokument schließen
Strg+S	Aktives Dokument speichern
Strg+P	Aktives Dokument drucken
Alt+F4	Altium Designer® schließen
Strg+Tab	Vorwärts durch die Dokumentenreiter wechseln.
Umschalten+Strg+Tab	Rückwärts durch die Dokumentenreiter wechseln.
F4	Freischwebende Panels ein-/ausblenden
Umschalten+F4	Alle offenen Dokumente in eigenem Fenster anzeigen
Umschalten+F5	Fokus zwischen dem letzten aktiven Panel und dem letzten aktiven Dokument hin- und herschalten.
F5	Web-basierte Dokumente aktualisieren.
Strg Taste drücken während ein Panel bewegt wird.	Das automatische andocken und gruppieren wird verhindert.
Umschalten+Strg+F3	Im Message Panel zur nächsten Meldung (nach unten) gehen und Cross Probing im zugehörigen Dokument (falls unterstützt).
Umschalten+Strg+F4	Im Message Panel zur vorhergehenden Meldung (nach oben) gehen und Cross Probing im zugehörigen Dokument (falls unterstützt).

## SCH und SCHLib

Tastenkürzel	Beschreibung
Umschalten+Strg+V	„Smart Paste“ Befehl starten
Strg+F	Text suchen
Strg+H	Text suchen und ersetzen
F3	Nächste Fundstelle
Strg+A	Alles selektieren
Strg+R	„Rubber Stamp“ Befehl starten. Wiederholtes einfügen auf dem Schaltplan.
Leertaste	Selektion im Uhrzeigersinn um 90° drehen
Umschalten+Leertaste	Selektion gegen den Uhrzeigersinn um 90° drehen
Umschalten+Strg+L	Selektierte Objekte an linker Kante ausrichten
Umschalten+Strg+R	Selektierte Objekte an rechter Kante ausrichten
Umschalten+Strg+H	Horizontalen Abstand der selektierten Objekte angleichen.
Umschalten+Strg+T	Selektierte Objekte an oberer Kante ausrichten
Umschalten+Strg+B	Selektierte Objekte an unterer Kante ausrichten
Umschalten+Strg+D	Selektierte Objekte auf den nächsten Rasterpunkt bewegen.
Strg+Pos1	Mauszeiger auf die Position (0,0) bewegen.
Strg+Q	„Selection Memory“ Dialog anzeigen.
Strg+n (n = 1 to 8)	Aktuelle Auswahl in Speicherplatz n speichern.
Alt+n (n = 1 to 8)	Auswahl aus Speicherplatz n einfügen
Umschalten+n (n = 1 to 8)	Aktuelle Auswahl zu Auswahl in Speicherplatz n hinzufügen.
Alt+Umschalten+n (n = 1 to 8)	Auswahl aus Speicherplatz n zur Auswahl im Arbeitsbereich hinzufügen.

Umschalten+Strg+n (n = 1 to 8)	Filter Einstellungen aus dem „Selection Memory“ Dialog auf die Auswahl aus Speicherplatz n anwenden.
Umschalten+F	„Find Similar Objects“ aufrufen
Strg+Bild ↓	Zoomen damit alle platzierten Objekte angezeigt werden. Entspricht „View – Fit“
Bild ↑	Hineinzoomen relativ zur Mausposition
Bild ↓	Herauszoomen relativ zur Mausposition
Pos1	Verschiebt den Punkt auf dem die Maus steht in die Bildmitte.
Ende	Ansicht wird neu erzeugt um Artefakte zu entfernen.
Alt+F5	Wechselt die Ansicht des aktiven Dokuments zwischen maximiert und nicht maximiert.
G	Wechselt vorwärts durch die vordefinierten Rastereinstellungen.
Umschalten+G	Wechselt rückwärts durch die vordefinierten Rastereinstellungen.
Umschalten+Strg+G	Schaltet das sichtbare Raster ein und aus.
Umschalten+E	Automatisches Fangen ein- und ausschalten.
Strg+L	„Board Level Annotation“ aufrufen
Strg+M	Abstand zwischen zwei Punkten messen
←	Bewegt den Mauszeiger um 1 Rastereinheit nach links.
Umschalten+←	Bewegt den Mauszeiger um 10 Rastereinheiten nach links.
→	Bewegt den Mauszeiger um 1 Rastereinheit nach rechts.
Umschalten+→	Bewegt den Mauszeiger um 10 Rastereinheiten nach rechts.
↑	Bewegt den Mauszeiger um 1 Rastereinheit nach oben.

Umschalten+↑	Bewegt den Mauszeiger um 10 Rastereinheiten nach oben.
↓	Bewegt den Mauszeiger um 1 Rastereinheit nach unten.
Umschalten+↓	Bewegt den Mauszeiger um 10 Rastereinheiten nach unten.
Strg+←	Bewegt eine Selektion um 1 Rastereinheit nach links.
Umschalten+Strg+←	Bewegt eine Selektion um 10 Rastereinheiten nach links.
Strg+→	Bewegt eine Selektion um 1 Rastereinheit nach rechts.
Umschalten+Strg+→	Bewegt eine Selektion um 10 Rastereinheiten nach rechts.
Strg+↑	Bewegt eine Selektion um 1 Rastereinheit nach oben.
Umschalten+Strg+↑	Bewegt eine Selektion um 10 Rastereinheiten nach oben.
Strg+↓	Bewegt eine Selektion um 1 Rastereinheit nach unten.
Umschalten+Strg+↓	Bewegt eine Selektion um 10 Rastereinheiten nach unten.
Linksklick	Objekt selektieren/deselektieren
Umschalten+ Linksklick	Weitere Objekte selektieren/deselektieren
Doppelklick	Properties Panel öffnen
Rechte Maustaste halten und Maus bewegen	Arbeitsbereich verschieben.
Rechtsklick	Kontextmenüs öffnen sich
F12	SCH Filter Panel ein-/ausblenden
Umschalten+F12	SCH List Panel ein-/ausblenden
Umschalten+C	Alle Filter und Selektionen im aktiven Dokument löschen.
F2	Textobjekte direkt editieren
F5	Sichtbarkeit der Netzfarben ein-/ausschalten.



F11	Properties Panel ein-/ausblenden
-----	----------------------------------

## SCH und SCHLib Interaktiv

Wirksam wenn ein Befehl aktiv ist oder ein Objekt an der Maus hängt.

Tastenkürzel	Beschreibung
Tab	Wechsel in den Pause Modus
X	Spiegeln entlang der X-Achse
Y	Spiegeln entlang der Y-Achse
Alt	Bewegung auf vertikale oder horizontale Achse beschränken
Leertaste	Selektion im Uhrzeigersinn um 90° drehen
Umschalten+Leertaste	Selektion gegen den Uhrzeigersinn um 90° drehen
Strg+Leertaste	Bauteile, die schon platziert waren, im Uhrzeigersinn um 90° drehen
Strg+Umschalten+Leertaste	Bauteile, die schon platziert waren, gegen den Uhrzeigersinn um 90° drehen
Umschalten	Auto-Panning mit erhöhter Geschwindigkeit
Einfügen	Texte übernehmen. Z.B. Net Label über Port → der Text im Port wird in das Net Label übertragen.
Linksklick +Halten+Entfernen	Auf einem Eckpunkt einer Wire, Line, Bus, Signal Harness oder Polygon entfernt diesen Eckpunkt.
Backspace oder Entfernen	Entfernt während dem Platzieren von Wire, Line, Bus, Signal Harness oder Polygon den zuletzt platzierten Eckpunkt.
Alt+Linksklick	Auf ein Netz hebt dieses Netz auf allen Schaltplanseiten des Projekts hervor.
Strg+Doppelklick	<b>Sheet Entry:</b> wechselt zum Port auf der darunterliegenden Schaltplanseite <b>Port:</b> wechselt zum Sheet Entry des zugehörigen Sheet Symbols. <b>Sheet Symbol:</b> wechselt zur darunterliegenden Schaltplanseite
S	Selektiertes Sheet Entry wechselt zur anderen Seite des Sheet Symbols
T	Beim Bewegen eines Sheet Entries wechselt der IO Typ zwischen Input und Output

## SCH und SCHLib Untermenü

Tastenkürzel	Öffnet...
A	das Align Untermenü
B	das Toolbars Untermenü
J	das Jump Untermenü
K	das Panels Untermenü
M	das Move Untermenü
O	das Rechtsklick Options Untermenü
S	das Select Untermenü
X	das DeSelect Untermenü
Y	das Rechtsklick Filter Untermenü
Z	Zoom Untermenü

## PCB und PCBLib

Tastenkürzel	Beschreibung
Pos1	Verschiebt den Punkt auf dem die Maus steht in die Bildmitte.
Ende	Ansicht wird neu erzeugt um Artefakte zu entfernen.
1	Board Planning Mode
2	2D Layout Mode
3	3D Layout Mode
Strg+Bild ↓	Zoomen damit alle platzierten Objekte angezeigt werden. Entspricht „View – Fit“
Bild ↑	Hineinzoomen relativ zur Mausposition
Bild ↓	Herauszoomen relativ zur Mausposition
Umschalten+Bild ↑	Progressives hineinzoomen relativ zur Mausposition
Umschalten+Bild ↓	Progressives herauszoomen relativ zur Mausposition
Strg+Bild ↑	Auf 400% hineinzoomen

Tab	Erweitert die Selektion zu den nächst höheren Objekten in der logischen Hierarchie.
Umschalten+Tab	Selektiert bei überlappenden Objekten das nächste. (nur falls „Display popup selection dialog“ in den Präferenzen deaktiviert ist.)
Umschalten+Strg+X	„Cross Select Mode“ aktivieren/deaktivieren
Strg+A	Alles selektieren.
Strg+B	Alles innerhalb der PCB Kontur selektieren
Strg+H	Alle Objekte die mit dem gleichen Kupfer verbunden sind selektieren.
Strg+R	„Rubber Stamp“ Befehl starten. Wiederholtes einfügen auf dem PCB.
Alt+Einfügen	Objekt auf der aktuellen Lage einfügen, egal von welcher Lage es kommt.
Umschalten+Strg+L	Selektierte Objekte an linker Kante ausrichten
Umschalten+Strg+R	Selektierte Objekte an rechter Kante ausrichten
Alt+Umschalten+L	Selektierte Objekte an linker Kante ausrichten. Dabei werden die Abstandsregeln eingehalten.
Alt+Umschalten+R	Selektierte Objekte an rechter Kante ausrichten Dabei werden die Abstandsregeln eingehalten.
Umschalten+Strg+H	Horizontalen Abstand der selektierten Objekte angleichen.
Umschalten+Strg+T	Selektierte Objekte an oberer Kante ausrichten
Umschalten+Strg+B	Selektierte Objekte an unterer Kante ausrichten
Alt+Umschalten+I	Selektierte Objekte an oberer Kante ausrichten Dabei werden die Abstandsregeln eingehalten.

Alt+Umschalten+N	Selektierte Objekte an unterer Kante ausrichten Dabei werden die Abstandsregeln eingehalten.
Umschalten+Strg+V	Vertikalen Abstand der selektierten Objekte angleichen.
Umschalten+Strg+D	Selektierte Objekte auf den nächsten Rasterpunkt bewegen.
Strg+Pos1	Mauszeiger auf absoluten Ursprung setzen
Strg+Ende	Mauszeiger auf relativen Ursprung setzen
Strg+Q	Im Arbeitsbereich: „Selection Memory“ Dialog anzeigen. In einem Dialog: Umschalten zwischen Mil und Millimeter
Strg+n (n = 1 to 8)	Aktuelle Auswahl in Speicherplatz n speichern.
Alt+n (n = 1 to 8)	Auswahl aus Speicherplatz n einfügen
Umschalten+n (n = 1 to 8)	Aktuelle Auswahl zu Auswahl in Speicherplatz n hinzufügen.
Alt+Umschalten+n (n = 1 to 8)	Auswahl aus Speicherplatz n zur Auswahl im Arbeitsbereich hinzufügen.
Umschalten+Strg+n (n = 1 to 8)	Filter Einstellungen aus dem „Selection Memory“ Dialog auf die Auswahl aus Speicherplatz n anwenden.
Umschalten+F	„Find Similar Objects“ aufrufen
Umschalten+A	ActiveRoute® starten
G	Grid Auswahlmenü öffnen
Strg+G	Grid Editor für aktives Grid öffnen
Umschalten+Strg+G	X und Y Wert für aktives Grid setzen
Q	Maßeinheit zwischen mil und Millimeter umschalten
Alt+←	PCBLib: Aktiviere vorherigen Footprint
Alt+→	PCBLib: Aktiviere nächsten Footprint
Alt+Ende	Aktuelle Lage neu zeichnen

# Glossar

## Altium® Content Vault

Die Altium® Content Vault stellt Ihnen Leiterplatten Vorlagen, wiederverwendbare Schaltpläne (Managed Sheets) und Bauteile zur Verfügung. Stellen Sie sich die Altium® Content Vault wie eine große Bibliothek vor, aus der Sie sich bedienen können solange Sie eine gültige Subscription haben.

Sie können über jeden Internet Browser darauf zugreifen.

## Annotation

Annotation bezeichnet die Vergabe von eindeutigen Bezeichnern für alle Bauteile im Design.

## Compilieren

Der Befehl „Compile“ führt eine Strukturanalyse des Designs und eine ERC Prüfung durch.

Daraus wird eine interne Netzliste generiert.

## Designator

Eindeutige Bezeichnung für jedes Bauteil im Design. Beim Platzieren eines Widerstands im Schaltplan erhält dieser automatisch einen Designator R?

Nach der Annotation wird aus diesem R? dann z.B. ein R12.

## Device Sheet

Ein Device Sheet ist eine wieder verwendbare Schaltplanseite, die in einem beliebigen Projekt verwendet werden kann. Device Sheets liegen in einem speziellen Verzeichnis, das in den Präferenzen dem Altium Designer® bekanntgemacht werden muss. Device Sheets werden schreibgeschützt in Projekte eingebunden.

## ECO

Alle wichtigen Änderungen in einem Design gehen über eine **Engineering Change Order**. Entfernt man den entsprechenden Haken, können einzelne Änderungen ausgeschlossen werden. Die ECO wird automatisch in einer reinen Textdatei protokolliert. Der Pfad zu diesen ECO Log Dateien kann in den Projektoptionen festgelegt werden. Im ECO Dialog kann auch ein formatierter ECO Bericht gedruckt oder nach PDF und einigen anderen Formaten exportiert werden.

## ERC

Der **Electrical Rule Check** bezeichnet eine Prüfung der Schaltpläne auf Zeichnungs- und Verbindungsfehler. Die zugehörigen Einstellungen befinden sich in den Projektoptionen.

## Files Panel

System Panel zum Arbeiten mit Dateien. Dieses befindet sich normalerweise auf der linken Seite des Arbeitsbereichs. Falls es nicht sichtbar ist, kann es über die Tastenkürzel „View - Workspace Panels - System - Files“ eingeblendet werden.

## Footprints

Footprints sind die Anschlussflächen und -elemente eines Bauteils auf der Leiterplatte. Diese werden in einer PcbLib gespeichert.

### **Heterogene Bauteile**

Heterogene Bauteile sind in Bauteile, die aus mehreren Einzelementen bestehen. Diese Einzelemente bekommen jeweils ein eigenes Schaltplansymbol. Typische Beispiele sind Logikgatter, Widerstands-Arrays und mehrfach Operationsverstärker. Ein 4-fach NAND Gatter 7400 kann dann dargestellt werden als 4 einzelne NAND Gatter Symbole und ein zusätzliches Symbol für die Spannungsversorgungspins.

### **Homogene Bauteile**

Im Gegensatz zu heterogenen Bauteilen, werden homogene Bauteile als ein einziges Schaltplansymbol dargestellt.

### **Integrated Library**

Eine integrierte Bibliothek ist die Zusammenfassung der Schaltplan- und Leiterplattensymbole in einer Datei mit der Endung „IntLib“.

### **Leiterplattenkonfiguration**

Eine Leiterplattenkonfiguration bezeichnet einen Satz von Produktionsdaten, welche über ein oder mehrere OutputJob Dateien definiert sind. Eine Konfiguration kann die unbestückte Leiterplatte sein, die bestückte Leiterplatte und verschiedene Bestückungsvarianten.

### **Libraries Panel**

System Panel zum Suchen, Auswählen und Platzieren von Bauteilen. Dieses Panel ist normalerweise ein Pop-Out Panel am rechten Rand des Arbeitsbereichs. Geht man mit der Maus über die Schaltfläche „Libraries“ erscheint das Panel automatisch. Bewegt man die Maus wieder weg vom Panel verschwindet das Panel automatisch. Falls es nicht sichtbar ist, kann es über die Tastenkürzel „**View - Workspace Panels - System - Libraries**“ eingeblendet werden.

### **Message Panel**

System Panel zur Anzeige von System Meldungen, wie z.B. Fehler und Warnungen beim Compilieren. Dieses wird normalerweise nicht angezeigt. Falls es nicht sichtbar ist, kann es über die Tastenkürzel „**View - Workspace Panels - System - Messages**“ eingeblendet werden.

### **Multi-Channel Design**

Bei einem Projekt mit z.B. 16 I/O Kanälen die alle identisch sind bzw. sich nur in Bauteilwerten unterscheiden, ist es nicht notwendig diese Kanäle einzeln im Schaltplan zu zeichnen. Es reicht aus einen Kanal zu zeichnen und diesen dann im Projekt mehrfach zu instanziiieren. Bei der Erzeugung der Netzliste erzeugt der Altium Designer® die einzelnen Kanäle und sorgt dafür, dass jedes Bauteil einen eindeutigen Designator bekommt.

### **Navigator Panel**

Panel zum Navigieren durch Ihr Design. Dieses befindet normalerweise auf der lin-

ken Seite des Arbeitsbereichs. Falls es nicht sichtbar ist, kann es über die Tastenkürzel „**V**iew - **W**orkspace Panels - **D**esign Compiler - **N**avigator“ eingeblendet werden.

### **Parameter**

Ein Parameter ist ein Name - Wert Paar. Sie können viele Altium Designer® Objekte, wie Schaltplanseiten, ganze Projekte, Bauteile bis hin zu einzelnen Anschlusspins mit Parametern versehen. Parameter die mit Bauteilen verbunden sind können Sie in der Stückliste ausgeben.

### **PCB**

PCB ist die Abkürzung und für „Printed Circuit Board“ und bezeichnet die Leiterplatte.

### **Projects Panel**

System Panel zum Arbeiten mit Projekten. Dieses befindet sich normalerweise auf der linken Seite des Arbeitsbereichs. Falls es nicht sichtbar ist, kann es über die Tastenkürzel „**V**iew - **W**orkspace Panels - **S**ystem - **P**rojects“ eingeblendet werden.

### **Routing**

Unter „Routing“ versteht man das Verlegen der Kupferbahnen auf der Leiterplatte.

### **Special Strings**

Special Strings sind Texte, die auf Parameter verweisen. Special Strings können im Schaltplan und im PCB verwendet werden. Im Schaltplan platziert man einen Text mit dem Inhalt: „=<Parametername>“ und im PCB „.<Parametername>“. Wenn die entsprechenden „Convert Special Strings“ Präferenzen eingestellt sind ersetzt der Altium Designer® den Parameternamen automatisch mit seinem Inhalt.

### **Team Configuration Center**

Werkzeug für die unternehmensweite Definition von Vorgaben für die Entwicklung mit dem Altium Designer®. Es basiert auf der Vault Technologie und ist als separates Produkt erhältlich.

### **Template**

Ein „Template“ ist eine Vorlage, die der Altium Designer® beim Erzeugen neuer Dokumente benutzt. Im Template können Sie Einstellungen festlegen, Zeichnungsrahmen und -köpfe definieren, Ihr Firmenlogo einfügen, Design Regeln und den Lageraufbau in der Leiterplatte festlegen.

### **Vault**

„Vault“ bedeutet übersetzt so viel wie Tresor oder Schatzkammer. Sie ist ein Ort an dem Objekte, sogenannte Items, abgelegt werden können. Diese Objekte haben eine Revision und einen Lebenszyklusstatus. Ein Objekt kann ein Schaltplansymbol, ein Leiterplattensymbol, ein Bauteil, ein ganzer Schaltplan, ein Satz von Produktionsdaten für eine bestimmte Leiterplattenkonfiguration usw. sein. Technisch handelt es sich um eine relationale Datenbank, einen Web-Server, der entsprechende Web-Services zur Verfügung stellt und Speicherplatz. Dies alles befindet sich im lokalen Netzwerk des Kunden.

# Stichwortverzeichnis

3D	
Abstandprüfung.....	335
Ansicht.....	280, 281, 488
Body.....	238, 280, 281, 487
Body Einstellungsdialog .....	238, 239
Body Placement .....	280, 282
Component Body Manager.....	546
Cross section .....	178
Embed STEP Model.....	239
Extruded.....	238
extrudierte Fläche .....	544
Fangpunkte .....	544
Höhe .....	337
IPC Compliant Footprint Wizard .....	542
Kugel.....	238, 544
Leiterplattenkontur über STEP Modell ..	280, 281
Link To STEP Model.....	239
Model Type.....	238
Modell .....	544
Modus .....	192
Movie Editor .....	488
Navigation .....	176
Overall Height .....	238, 545
PCB Panel .....	191
Schnittansicht.....	178
Snap Points.....	544
Standoff Height .....	238, 239, 545
STEP Modell .....	239
STEP Modelle .....	546
Tastenkürzel.....	176
Zylinder .....	238, 544
Abdecklagen.....	263
Abstand .....	309
von Bauteilen .....	335
zur Leiterplattenkante.....	334
ActiveRoute	
Route Guide	
Breite .....	377
ActiveRoute® .....	375
Panel.....	376
Route Guide.....	376
Air Wires.....	186
All on Layer .....	279
Altium 365 .....	652
Designdaten	
kommentieren im Altium Designer® ..	681
kommentieren im Viewer.....	683
managed Components.....	670
erzeugen .....	671
Library Migrator .....	674
managed Projects .....	659
erstellen.....	659
managed Templates.....	661
ändern .....	670
BOM Templates.....	663
Component Templates .....	665
Schematic Template.....	661
Manufacturer Package teilen.....	678
Ordnerstruktur .....	657
Produktionsdaten teilen.....	678
Projekt Schnappschuss teilen .....	677
Projekt teilen .....	675
teilen .....	675
verwalten .....	657
verwaltete Bauteile .....	670
erzeugen .....	671
Library Migrator .....	674
verwaltete Projekte.....	659
erstellen.....	659
verwaltete Vorlagen.....	661
ändern .....	670
Excel Vorlagen.....	663
Komponentenvorlagen.....	665
Schaltplanvorlage .....	661
Pro .....	652
Standard.....	652
Teammitglieder einladen .....	654
Viewer .....	652
Workspace .....	653
aktivieren .....	653
Teammitglieder einladen .....	655
trennen.....	655
verbinden .....	654
Web Interface.....	655
Altium Content Store	
Bauteile finden.....	111
Altium Content Vault .....	101, 114, 711
Annotate .....	138
Annotation .....	598, 599, 711
Annotate Dialog.....	139
Bauteile nummerieren.....	138
Designator Index Control .....	141
Dialog.....	139
durchführen .....	141
konfigurieren.....	139
Schematics.....	139
Anschlussflächen.....	217, 503
Arc .....	69, 225
Center .....	225
Assembly	
Drawings .....	467, 472
Outputs.....	455
Ausgabecontainer .....	458, 492
Ausgabedatei .....	494, 495
Folder Structure.....	492
Gerber .....	494
Konfiguration .....	458
Konfiguration Folder Structure .....	494
Konfiguration PDF Container .....	492
Konfiguration Video Container .....	495
Leiterplattenkonfiguration .....	493, 494, 495



Manually Managed .....	493, 494, 495	Report Project Hierarchy .....	463
Name des Containers .....	493	Report Single Pin Nets .....	463
NC Drill .....	494	Reportdaten .....	463
PDF .....	492	Schematic Prints .....	460
Release Managed .....	493, 494, 495	Script Ausgaben .....	463
selbstdefinierter Name der Ausgabedatei .....	493	Simple BOM .....	463
Starten der Ausgabe .....	458	Skript .....	463
Verzeichnisname .....	493, 494, 495	STEP Datei .....	464
Video .....	492	Stückliste .....	463
Videotyp .....	495	Testpunkte Report .....	461, 463
Ausgabedaten .....	244, 460	umkopieren .....	465
Ausgabedatei .....	494, 495	Validierung .....	464
Bestückungsdaten .....	461	Ausgabedaten Einstellungen	
Bestückungsplan .....	461	3D in eine PDF Datei .....	474
Bill Of Materials .....	463	Apertures .....	478
Bohrlegende .....	462	Ausgabe einer Stückliste .....	483
Component Cross Reference .....	463	Ausgabe von IPC-2581 Daten .....	480
Composite Drill Guide .....	462	Ausgabe von NC Daten .....	481
Composite und PCB Prints .....	460	Ausgabe von ODB++ Daten .....	481
Configuration Compliance .....	464	Bohrinformationen .....	480
Design Rule Check .....	464	Bohrsymbole .....	473
Differences Report .....	464	Draftsman	
Dokumentationsdaten .....	460	Bookmark Panel .....	470, 474
Draftsman .....	460	DXF/DWG Export Leiterplatte .....	485
DRC .....	464	DXF/DWG Export Schaltplan .....	485
Drill Drawings .....	462	Excel .....	483
dxf/dwg .....	464	Excel Vorlage .....	483
Einstellungen .....	467, 472	Fräskontur .....	481
Electrical Rule Check .....	464	Gerber Daten .....	475, 476, 477
ERC .....	464	Gerber X2 Daten .....	478, 479
Excellon Format .....	463	Keep-Out Objekte .....	473
Exportdaten .....	464	Layer .....	472
Fabrication Outputs .....	462	Leiterplattenausgabe in PDF Datei .....	467, 472
Fertigungsdaten .....	462	No-ERC Marker .....	471, 474
Final Artworks .....	462	Notes .....	471, 474
Footprint Comparison Report .....	464	Parameter .....	483
Gerber Dateien .....	462	PCB Print Preferences .....	473
Gerber X2 Format .....	462	PDF3D 3D Ansichten definieren .....	488
IDF Datei .....	464	PDF3D Export .....	487, 490
IPC-2581 Files .....	462	Plot Layers .....	476, 477, 478
IPC-D-356A .....	461	Printout .....	472
Liste der verwendeten Bauteile .....	463	Printout Options .....	473
Lötstopmmaske .....	462	RS274X .....	478
Mask Set .....	462	Schaltplanausgabe in eine PDF Datei .....	470, 474
Nachbearbeitung der Daten .....	465	STEP Export .....	486
navigierbare PDF Datei der Leiterplatte .....	460	Stücklistenspalten .....	483
NC Daten .....	463	TT-Fonts .....	473
NC Drill Files .....	463	Ausrichtung von Bauteilen .....	337
Netzlisten .....	460	Auswahldialog mit allen verfügbaren Bauteilen .....	356
ODB++ Datensatz .....	463	Auto Pan Options	
Pastenmaske .....	462	Leiterplatte .....	20
PCB 3D Video .....	460	Schaltplan .....	18
PCB Release .....	464	Auto Sheet Number .....	135
PDF3D .....	460, 464	AutoCAD .....	464, 485
Pick und Place Datei .....	461	DXF Layer .....	283
PostProcess .....	465	Einheit .....	283
Power-Plane Set .....	463	Import Dialog .....	283
Projekthierarchie .....	463	Autorouter .....	386, 388
Prüfung der Leiterplattenregeln .....	464	Einstellungen .....	386
Report Board Stack .....	462		

Fanout.....	386	Datenbank.....	504
Keep-Out.....	386	DBLink Datei.....	504
Lock All Pre-routes.....	386	Duplicated Components.....	514
Planes.....	386	ECO.....	559, 560
Richtung der Leiterbahnen.....	387	Engineering Change Order.....	559, 560
Routing Passes.....	388	Excel.....	504
Routing Strategie.....	387	Fehlerprüfung.....	533, 548
Routing-Strategie.....	386	Firmen-Logos.....	504
Situs Strategy Editor.....	387	Footprints.....	504
Spannungsversorgungsnetze.....	386	graphischen Symbole.....	504
Auto-Router.....	364	IBIS.....	504, 513, 523
Bauteil in Leitung einfügen.....	126	installieren.....	101
Bauteile.....	89, 355	Integrated Library.....	504, 513
im Components Panel finden.....	102	Integrierte Bibliothek.....	504, 513, 514, 522
im Content Store finden.....	111	Integrierte Bibliothek anlegen.....	513
im Libraries Panel finden.....	106	Integrierte Bibliothek aus Projekt erzeugen	
im Schaltplan platzieren.....	114	.....	514
in allen Bibliotheken finden.....	107	Komponentenbibliotheken.....	505
numerieren.....	39, 138	Lebenszyklusstatus.....	505
Bauteile erstellen.....	522	Leiterplattensymbol.....	504, 505
Bauteile finden		Leiterplattensymbolbibliothek.....	522
Manufacturer Search Panel.....	109	Leiterplattensymbole aktualisieren.....	559
Bauteile platzieren		Modelle.....	513, 523
Content Vault.....	116	ODBC.....	504
Libraries Panel.....	114	Pad & Via Bibliothek anlegen.....	511, 512
Bauteile verschieben		Pad & Via Bibliothek aus Projekt erzeugen	
mit Leiterbahnen.....	362	.....	512
Bauteilebezeichner.....	563	Pad & Via Libraries.....	505
Bauteilhöhe.....	336, 544	Pad Via Library.....	519, 520
Bearbeiten von Leiterbahnen.....	380	PCB Libraries.....	504
Bearbeiten von Leitungen.....	124	PcbLib.....	504
Befehl beenden.....	53, 169	PCBLib anlegen.....	509, 510
Bemaßung.. 214, 227, 228, 229, 230, 231, 265		PCBLib aus Projekt erzeugen.....	510
Benutzeroberfläche anpassen.....	639	Reports.....	532, 548
verteilen.....	650	Revisionsstand.....	505
Bestückungsdruck.....	262, 335	Schaltplansymbol.....	504, 505, 522
Silkscreen Preparation Tool.....	454	Schaltplansymbolbibliothek.....	522
Bestückungsdrucks.....	334	Schematic Libraries.....	504
Bestückungspläne.....	492	SchLib.....	504
Bestückungsvariante.....	457	SCHLib anlegen.....	507, 509, 511, 513
Bestückungsvarianten.....	582	SCHLib aus Projekt erzeugen.....	508
Bezier Kurve.....	72	SPICE.....	504, 513, 523
Bibliothek.....	583	Subversion.....	505
Altium Content Store.....	522	Supplier Link.....	551
Anschlussflächen.....	504	SVN.....	505
Anschlussflächen und		SVN Database Libraries.....	505
Durchkontaktierungen.....	505	SVN Datenbankbibliothek.....	505
Anschlussflächen und		Ultra Librarian.....	522
Durchkontaktierungsvorlagen.....	520	Update From Library.....	558
Bauteile aktualisieren.....	558	Update From PCB Libraries.....	559
Bauteile finden.....	102, 106	Versionsverwaltung.....	505
Bauteile in allen Bibliotheken finden.....	107	Vorschau Leiterplattensymbol.....	523
Bauteilehersteller.....	522	Bibliotheken	
Bauteileparameter.....	504	Installation	
Berichte.....	532, 548	Bibliotheken AD23.2 und AD10.....	6
Bibliotheksreferenz.....	514	Bibliothekskonzepte.....	503
Bohrungen.....	504	Bibliotheksreferenz.....	508, 510
Compiled Libraries.....	514	Bikini Coverlay.....	263
Component Libraries.....	505	Bildlaufleisten einblenden.....	11
Container.....	504	Blankets.....	97, 299, 301
Database Libraries.....	504	Board Level Annotation.....	145

Board Level Annotation .....	144	Constraint Sets .....	351
Board Level Annotation		Cross Probing .....	350
Schlüsselwörter .....	146	Custom Rules .....	349
Board Level Annotation		Netzklassen definieren .....	299
Namensschema .....	147	Parameter Sets importieren .....	353
Board Level Annotation		Priorität der Regeln .....	345
Beispiel		Regeln bearbeiten .....	348
Globale Nummerierung .....	147	Schaltplandirektiven importieren .....	353
Board Planning Mode .....	192, 278, 279	Content Store	
Board Planning Modus .....	284	Bauteile finden .....	111
Bohrabstand .....	333	Convert Special String .....	713
Bohrdaten .....	492	Coverlay .....	263
Bohrdurchmesser .....	333	Cross Probe .....	390
Bohrlegende .....	462	Leiterplatte Schaltplan .....	390
Bohrsymbole .....	245	Maske .....	391
Bohrtabelle .....	244	Schaltplan - Leiterplatte .....	391
Bohrung .....	527	Selecting .....	390, 391
Bohrungen .....	190	Zoom Precision .....	390
Bohrzeichnung .....	462	Cross Select Mode .....	165, 358
Bohrzeichnungen .....	478	Cursor Farbe .....	179
Bohrzeichnungslagen .....	263	Cursor Type .....	20
Bookmark Panel .....	470, 474	Custom Pad .....	218
Bottom-Up .....	89, 90	Custom Paste/Solder Mask .....	220
Breitenregel .....	295	Customization .....	639
Bus .....	81, 119, 120, 287	verteilen .....	650
Bus Anschluss .....	82	Define from selected Objects .....	279
Bus Entry .....	82, 121	Definition des Lagenaufbaus .....	268
Bus erstellen .....	120	Design Regeln	
Bus hervorheben .....	119	siehe DRC .....	309
Bus Syntax .....	81	Design Transfer .....	286
CAM Editor .....	495	Design View .....	243
CAMtastic .....	495	Designator	
Cavity .....	233	physikalisch .....	144
Class Generation .....	287	manuell ändern .....	144
Clearance Matrix		Designator .....	90, 92
Constraint Manager .....	346	logisch .....	144
Clipboard Panel einblenden .....	12	Designator .....	288
Comp Drag .....	21, 179	Designator .....	543
Comparator .....	286	Designator .....	596
Compile .....	98, 153, 711	Designator .....	711
Compile Mask .....	98	Designator .....	712
Compilieren .....	94, 129, 150, 712	Designator Index Control .....	141
Component Layerpairs .....	265	Device Sheet .....	84, 91, 711
Component Links .....	288	Dielectric Constant .....	272
Component Templates .....	665	Dielektrizitätskonstante .....	268
Components Cut Wires .....	126	Differences .....	621
Components Panel		Differential Pair .....	95
Bauteile finden .....	102	Direktive .....	95
eigene Filter definieren .....	105	Differential Pair Klasse .....	95
Favoriten .....	104	Differentielle Leitungspaare .....	189, 328
konfigurieren .....	103	Dimension .....	227
Symbole ein-/ausblenden .....	103	Angular .....	228
Symbole skalieren .....	103	Baseline .....	230
vergleichen .....	105	Center .....	232
Composite .....	467, 472	Linear .....	227
Composite Drill Guide .....	467, 472	Linear Diameter .....	231
Connections .....	366	Radial .....	229
Constraint Manager .....	344	Radial Diameter .....	231
Advanced Regeln .....	349	Direktiven .....	575
aktivieren .....	14	Document Number .....	136
Clearance Matrix .....	346	Dokumente	

2. Monitor .....	28	Objekte kopieren .....	410
Fenster teilen .....	28	Linie .....	448
in neuem Fenster anzeigen .....	28	Linientypen .....	404
Präferenzen .....	28	Mehrfachnutzen .....	419
schließen .....	28	Notes .....	444
Dokumente umbenennen .....	43	Oberflächenspezifikation .....	439
Dokumente vergleichen .....	289	Objekte kopieren .....	410
Leiterplatte .....	289, 291	Optionen .....	404
Netzlisten .....	289	OutputJob .....	460
Schaltplan .....	289, 291	Parameter .....	404, 405
Schaltplan mit Leiterplatte .....	289	PDF Export .....	452
Textdateien .....	289	Polygon .....	450
Dokumentennummer .....	136	Präferenzen .....	452
Draftsman .....	402	realistische 3D Ansicht .....	415
Anmerkungen .....	444	Rechteck .....	448
Bestückungsdruck aus PCB .....	412	Referenzbezeichner positionieren .....	412
Bestückungsplan .....	411	Referenzen .....	440
Bezugspunkte .....	440	Region .....	450
Bill Of Materials .....	431	Schnittzeichnung .....	424, 426
Blattgröße .....	405	Section View .....	424, 426
Board Assembly View .....	411	Seite entfernen .....	403
Board Board Region View .....	416	Seite hinzufügen .....	403
Board Detail View .....	423	Seitenränder .....	406
Board Realistic View .....	415	Senkungen .....	427
Board Realistic View		Sheet Templates .....	406
Bestückungsvariante .....	415	Starr-Flex Ansicht .....	416
Bohrtafel .....	421	Stückliste .....	431
Bohrzeichnung .....	420	Surface Finish .....	439
Bookmark Panel .....	470, 474	Tabellen .....	447
Bookmarks Panel .....	409	Templates .....	403
Callout .....	443	Text .....	450
Counter Sink View .....	427	Toleranzrahmen .....	441
Counterbore View .....	427	Transmission Lines .....	446
Counterhole View .....	427	Übertragungsleitungen .....	446
Datum Feature .....	440	Vermaßung .....	434
Document Templates .....	408	auf Bezugslinie .....	436
Dokumente .....	402	linear .....	434
Dokumente aktualisieren .....	403	Mittelpunkte .....	438
Drill Drawing View .....	420	Ordinate Dimensions .....	436
Drill Table .....	421	radial .....	437
Durchkontaktierungstypen .....	427	Winkel .....	437
DXF import .....	451	Via Type View .....	427
Einheitensystem .....	405	Vias IPC-4761 .....	427
Embedded Board Array .....	419	Vorlage	
Fabrication View .....	418	Dokument .....	408
Feature Control Frame .....	441	erstellen .....	407, 408
Geometrisch Produktspezifikation .....	439	Zeichenblatt .....	406
GPS .....	439	zuweisen .....	407, 408
Grafik .....	451	Vorlagen .....	403
graphische Objekte .....	448	Dokumente .....	406
Isometric View .....	417	Zeichenblatt .....	406
isometrische Darstellung der Leiterplatte		Zeichenblatt Optionen .....	405
.....	417	Zonensystem .....	406
Kreis .....	448	DRC 281, 283, 309, 329, 330, 393	
Kreisbogen 3 Punkte .....	449	Abfragesprache .....	314
Kreisbogen Mittelpunkt/Radius .....	449	Abstand .....	324
Kreise		Abstand Bestückungsdruck .....	334
Mittelpunkte .....	438	Abstand der ersten Ecke zur SMD	
Lagenaufbaulegende .....	428	Anschlussfläche .....	329
Leiterplattenzeichnung .....	418	Abstand von Bauteilen .....	335
Leiterplattenzeichnungen .....	410	Abstand zu Stromversorgungsflächen .....	331

Abstand zur Leiterplattenkante .....	334	Placement - Height .....	336
Abstandsregel.....	334	Placement – Permitted Layers .....	336
Advanced Regeln anlegen.....	319	Plane - Power Plane Connect Clearance .....	331
Advanced Rules .....	317	.....	331
Anschluss an SMD Anschlussflächen .....	378	Plane - Power Plane Connect Style.....	330
Anschlüsse an Polygone.....	331	Prioritäten ändern .....	313
Anschlüsse an Stromversorgungsflächen .....	330	Regelgruppe Advanced.....	317
ausblenden .....	395	Regelgruppen .....	315
Batch Modus.....	393	Regelkategorie.....	311
Bauteilhöhe .....	336	Regeln anlegen.....	312, 316
Bestückungsdrucks.....	334	Regeln duplizieren .....	312
Binary Rule.....	309	Regeln entfernen .....	313
Bohrabstand .....	333	Regeln exportieren.....	311
Bohrabstandsregel.....	333	Regeln importieren.....	311
Bohrdurchmesser .....	333	Regeln überprüfen .....	321
Constraint Manager .....	344	Regelorientiert .....	309
Cross-Probing der Regeln .....	319	Regelprioritäten.....	320
Custom Regeln anlegen .....	319	Regeltyp hinzufügen .....	317
Custom Rules.....	317	Regeltypen.....	309
Design Rule Check.....	394	Regelvariante hinzufügen.....	316
Design Rules Editor .....	315	Regelverletzung .....	395
Designorientiert .....	310	Regelverletzungen .....	394, 395
differentielle Leitungspaare .....	328	Routing - Differential Pairs Routing .....	328
Durchkontaktierungen.....	327	Routing - Routing Via Style .....	327
Durchkontaktierungen in Anschlussflächen .....	336	Routing - Width .....	326
Durchkontaktierungsdurchmesser.....	333	Scopes Library .....	321
Einwertige Regeln.....	309	bearbeiten .....	322
Electrical - Clearance.....	324, 334	exportieren .....	323
Electrical - Creepage Distance.....	325	importieren .....	323
Electrical - Unpoured Polygon.....	326	Scope speichern.....	322
Gültigkeitsbereich einer Regel .....	314	Scope verwenden .....	322
impedanzkontrolliert.....	326, 328	SMT - SMD Entry.....	329
Kriechstrecke.....	325	SMT - SMD Neck-Down .....	330
Leiterbahnanschluss an SMD .....		SMT - SMD To Corner.....	329, 330
Anschlussflächen .....	329	Unary Rule.....	309
Leiterbahnbreite.....	326	unrouted Net.....	326
Leiterbahnbreitenreduzierung an SMD .....		Waive.....	395
Anschlussflächen .....	330	Wirkungsbereich der Regeln .....	338
Lötstopffreistellung.....	332	Zweiwertige Regeln.....	309
Lötstopffreistellung.....	334	DRC Violations Display .....	25
Lötstopfstegbreite .....	334	Drill Drawing .....	244, 263
Manufacturing - Hole Size.....	333	Drill Drawings .....	467, 472
Manufacturing - Hole To Hole Clearance.....	333	Drill Guide .....	263
Manufacturing - Minimal Annular Ring .....	333	Drill Table .....	244
Manufacturing - Minimum Solder Mask .....		Duplicated Components .....	508
Sliver.....	334	Durchkontaktierung .....	223, 309
Manufacturing - Silk To Solder Mask .....		IPC-4761 .....	224, 266
Clearance.....	334	Durchkontaktierungen .....	331, 336, 380
Mask - Paste Mask Expansion.....	332	Durchkontaktierungsvorlagen .....	327, 328
Mask - Solder Mask Expansion.....	332	DWG 485 .....	
Minimaler Kupferring.....	333	DXF 485 .....	
Minimaler Lötstopfstegbreite .....	334	Draftsman .....	451
Modified Polygon .....	326	dxl/dwg 464 .....	
navigieren .....	394	DXF/DWG .....	283
Online Modus .....	393	Eckenmodus .....	67, 80, 81, 85, 215, 233, 235, 240
Pastenmaske.....	332	ECO 287, 711 .....	
PCB Rules and Constraints Editor .....	310	ECO Generation.....	287
PCB Rules And Violations.....	394, 396	ECO Log Datei .....	711
Placement - Component Clearance .....	335	Eigenschaften des Bauteils .....	115
		Eigenschaften des Objekts.....	53

Electrical Rule Check.....	711	Cartesian Grid Editor.....	202
Elektrische Regel Prüfung .....	150	kartesisches Raster .....	202
Elektrische Verbindungen zwischen den Schaltplänen .....	131	polares Raster .....	203, 204
Ellbogen Modus.....	80, 82, 85, 233, 235	Standardraster.....	202
Ellipse 75		Grid Stil.....	19
Elliptical Arc.....	71	Gültigkeitsbereich der Netzbezeichner .....	46, 47
Elliptische Kreisbögen .....	71	Gültigkeitsbereich einer Regel .....	56
Embedded Board Array .....	241	Gummibänder .....	186, 355, 356, 365
Engineering Change Order.....	141, 287, 711	Gummibänder selektieren.....	172
ERC 150, 153, 711		Harness Connector .....	83, 85
Einstellungen Verbindungsfehler .....	152	Harness Definitions Datei.....	84
Einstellungen Zeichnungsfehler.....	151	Harness Entries .....	83
Interpretation der Fehlermeldungen.....	154	Harness Entry .....	86
Meldungsarten .....	151	Harness hervorheben .....	119
Reiter .....	150	Harness ohne Connector definieren.....	84
Report Mode .....	151	Harness ohne Connector definieren.....	123
Symbol anpassen.....	155	Health Check Monitor .....	399
ERC ausblenden .....	94	Herstellungstoleranzen .....	281, 283
ERC Prüfung .....	525	Heterogene Bauteile .....	712
Erlaubte Lagen .....	336	Hierarchical.....	47, 129
Erstellen von Bauteilen .....	522	Hierarchie .....	89, 130
Expand Buses .....	120	Bottom-Up .....	89, 130
F2 Taste.....	458	Navigation .....	132
Fabrication Outputs .....	455	Synchronisation Sheet Entries und Schaltplan .....	130
Fangbereich .....	201	Top - Down .....	130
Fangoptionen .....	541	Top-Down .....	89, 93
Fehler ausblenden.....	94	hierarchischen Design .....	119
Files Panel.....	711	hierarchischen Designs.....	89, 597
Fill 232		High Speed - Vias Under SMD.....	336
Find and Replace Text .....	562	Hilfslinien .....	200
Find Differences .....	286	Hilfspunkte.....	205
Find Similar Objects.....	174, 508, 509, 515	Hindernisse.....	370
Firmen-Logo .....	528	Höhe 337	
Footprint .....	239, 503	Hole Size Editor .....	190
Footprints .....	225, 232, 233, 712	Homogene Bauteile .....	712
Referenzpunkt.....	210	Hotspot-Fangmodus .....	201
Wellenlöten .....	337	Hugging Style .....	381
Free documents.....	39	Hyperlink .....	77
Full Circle .....	70, 225	IDF 464	
gemeinsames Gehäuse .....	140	IDF Datei .....	464
General No-ERC .....	94	Ignore Differences.....	286
Generate Component Classes.....	287	Import	
Generate Net Classes .....	287	Netzliste .....	292
Generic Component.....	669	Inferred 156	
Generische Bauteile .....	654	Installation	
Generische Komponenten .....	669	Bibliotheken AD23.2 und AD10.....	6
Gerber Editor.....	495	Legacy Bibliotheken .....	6
Gerber Files.....	457	Referenzdesigns.....	6
Gerberausgabe.....	476, 477, 478	Integrated Library.....	712
Gerberdaten.....	492	Interactive Routing Options.....	22
Gesamtseitenzahl .....	134	Interactive Sliding.....	381
Git 608		IPC 540	
Global Editing.....	562	IPC Compliant Footprint Wizard.....	542
Globales Verändern von Objekten .....	562	IPC-4761 .....	224, 266
Glossing .....	383	Layer Pairs .....	266
Grafiken.....	76	IPC-7251/7351.....	517
Graphic76		IPC-7351C.....	541
Grid Color .....	19	Items 713	
Grid Editor .....	201	Jump - New Location .....	284
Grid Manager .....	200	Jump to component .....	356

Kabelbaum.....	83, 122	Layer Sets.....	210
Kanal 712		Layer Stack Manager.....	188, 262, 263, 268
Keep-Out.....	232, 262, 263, 277	Layer Stack Table.....	246
Keep-Out Objekte.....	247	Layerpairs.....	265
Kerne 268		Lebenszyklusstatus.....	713
Klassen.....	295	Leiterbahn	
Blanket.....	298	max. Stromstärke.....	216
Component Class Generator.....	298	Widerstand.....	216
definieren.....	296	Leiterbahnbreite.....	309, 379
Definition aus selektierten Objekten.....	297	Leiterbahnen.....	172, 307
Definition Netzklasse.....	296	Leiterbahnen entfernen.....	377
Gültigkeitsbereich von Regeln.....	295	Leiterbahnen neu verlegen.....	383
Kategorien.....	296	Leiterbahnen optimieren.....	383
Komponentenklasse.....	300	Leiterbahnen verlegen	
Komponentenklassen.....	296	entlang einer Kontur.....	384
Netzklasse.....	295	Leiterbahnsegment.....	377
Netzklassen.....	296, 298	Leiterplatte	
Object Class Explorer.....	295, 296	absoluter Ursprung.....	168
OverrideColor.....	295	Ausschnitte.....	253
Projektoptionen.....	295, 300	Auswählen von Objekten.....	170
Strukturklassen.....	296	Bauteile platzieren.....	214, 355
Transfer.....	295	Bemaßung.....	214, 227
User-Defined Classes.....	300	Ellbogen Modus.....	215
Klassen		Heads-Up Display.....	176
Synchronisierung.....	302	Jump - New Location.....	168
Komponentenklasse.....	287	Jump Component.....	168
Komponentenklassen.....	188, 287	Kontur.....	253
Komponentenvorlagen.....	665	Kontur.....	277
Konfliktauflösungsmodus.....	370	Linie platzieren.....	215
Kontextmenüs anpassen.....	647	Linien.....	215
Einträge ändern.....	649	Linien bearbeiten.....	216
Einträge hinzufügen.....	647	Look-Ahead Segment.....	215
Kontrollpunkt einer Leitung verschieben.....	124	mechanische Lagen	
Kontur		Export.....	538
Leiterbahnen verlegen.....	384	Objekte bearbeiten.....	214
Kreis 70		Präferenzen.....	179
Kreisbogen.....	69, 225	relativer Ursprung.....	168
Kreisdurchmesser.....	231	Selection Filter.....	170
Kreismittelpunkt.....	232	Selektion.....	170
Kreuzselektion.....	390	Lasso.....	170
Kühlflächen.....	232, 233	Single Layer Mode.....	168, 175
Kühlkörper.....	527	Systemfarben.....	210
Kupferdicke.....	268	Tracks.....	215
Kupferfläche.....	232	max. Stromstärke.....	216
Kupferflächen.....	253, 335	Widerstand.....	216
Kupferring.....	327	Vermaßung.....	227
Kupferringe.....	382	Vermaßungsmethode.....	227
nicht benutzte entfernen.....	382	Vorlage.....	167
Lagenaufbau.....	192, 268	Leiterplatten Konfiguration.....	207
Kerne.....	270	Leiterplatten Objekte	
Materialbibliothek.....	274	3D Body.....	238
Planes.....	270	Anschlussflächen.....	217
Stromversorgungslagen.....	270	Arc (Any Angle).....	225
Lagenaufbau-Tabelle.....	246	Arc (Edge).....	225
Lagenpaare.....	208	Arcs.....	225
IPC-4761.....	266	bedrahteten Bauelementen.....	217
Lagenreiter.....	262	Bohrtable.....	244
Lagenwechsel.....	223, 366	Design View.....	243
lange Pfadnamen.....	14	Dimension - Angular.....	228
Lasso Select.....	55	Dimension - Baseline.....	230
Layer Pairs.....	208	Dimension - Center.....	232



Dimension - Linear .....	227	3D Modell .....	546
Dimension - Linear Diameter .....	231	3D Modell hinzufügen .....	544
Dimension - Radial .....	229	3D Overall Height .....	545
Dimension - Radial Diameter .....	231	3D Standoff Height .....	545, 546
Drill Table .....	244	3D Zylinder .....	545
Durchkontaktierung .....	223	aus Leiterplatte kopieren .....	541
Embedded Board Array .....	241	aus Leiterplattebibliothek kopieren .....	541
Fill .....	232	Component Body Manager .....	544, 546
Grafik .....	241	Component Wizard .....	540
Graphics .....	241	Courtyard .....	546
Keep-Out Objekte .....	247	Editor .....	541
Kreisbogen .....	225	erstellen .....	543
Kreisbogen durch einen definierten Punkt .....	225	Excel .....	540
Kreisbogen entlang einer Kante .....	225	Höhe des Bauteils .....	539
Kreisdurchmesser .....	231	Höhenregelprüfung .....	539
Kreismittelpunkt .....	232	IPC Compliant Footprint Wizard .....	540, 542, 544, 546
Layer Stack Table .....	246	IPC Compliant Footprints Batch Generator .....	540
Leiterplattennutzen .....	241	IPC-7351C .....	541
mechanische Bohrungen .....	217	kartesische Raster .....	541
Pads .....	217	Platzierung des 3D Körpers .....	545
Polygon .....	234, 253	polare Raster .....	541
Radius eines Kreisbogens .....	229	Raster-Manager .....	541
Rechteck .....	240	Referenzpunkt .....	541
Rectangle .....	240	Leiterplattensymbolbibliothek .....	538
Solid Region .....	233	mechanische Lagen	
Solid Regions .....	253	Import .....	538
Strings .....	226	Leiterplattensymbolen .....	215
Texte .....	226	Leiterplattenvorlage	
Via .....	223	für neue Leiterplatten verwenden .....	182
Vollkreis .....	225	Leitung 80, 119, 122	
Leiterplatten Regeln		Leitung hervorheben .....	119
siehe DRC .....	309	Leitung verschieben .....	124
Leiterplatten vergleichen .....	289, 291	Leitungen einfärben .....	126
Leiterplatten Vorlagen .....	711	Leitungsbreite .....	215
Leiterplatteneditor .....	167	Libraries Panel .....	89, 114, 712
Grenzen .....	167	Libraries Panel	
Leiterplattenkante .....	334	Bauteile finden .....	106
Leiterplattenkonfiguration .....	712	Line 67	
Leiterplattenkontur .....	281, 283	Linien 67	
aus selektierten Objekten .....	279	List Panel .....	565
bearbeiten .....	284	Look-Ahead Segment .....	256
bearbeiten .....	284	Lötpastenmaske .....	263
Beispiel 160x100mm .....	279	Lötstopffreistellung .....	218, 224, 332
Board Planning Mode .....	278	Lötstopmmaske .....	218, 224, 233, 234, 262
Define from 3D Body .....	281, 282	Lötstopppfreistellung .....	334
Define from selected Objects .....	283	Luftleitungen .....	355, 356, 365
definieren .....	277	Luftleitungen selektieren .....	172
Eckenmodus .....	278	Managed Sheets .....	711
Edit Board Shape .....	284	Manuell355	
Polygon .....	278	manuell platzieren .....	355
relativen Ursprung .....	277	Manufacturer Search Panel .....	109, 552
über 3D STEP .....	280, 281	Mask Set .....	467, 472
über DXF/DWG .....	283	Materialbibliothek .....	274
Leiterplattenlagen .....	262	maximale Höhe .....	305
Leiterplattennutzen .....	241	mechanische Lagen .....	543
Leiterplattenobjekte platzieren .....	214	Mechanische Lagen .....	265
Leiterplattenregeln .....	309, 393	Export .....	265, 538
Verwendung von Parametern .....	251	Import .....	265, 538
Leiterplattensymbol .....	337, 538, 539	Mechanische Lagenpaare .....	265
3D Kugel .....	545		



Export.....	265	Bauteile im Schaltplan und PCB selektieren	
Import.....	265	.....	162
mechanischen Lagen.....	546	Bauteile lokalisieren.....	161
Message Panel.....	94, 151, 154, 712	Dim.....	158
Mikrodurchkontaktierungen.....	333	Einstellungen.....	159
Minimaler Kupferring.....	333	Filtereffekt.....	158
Minimaler Lötstoppegbreite.....	334	Flattened Hierarchy.....	159, 161, 162, 163
Move component to cursor.....	356	Interaktive Navigation.....	158
Multi Channel Design		Mask Level.....	158
REPEAT Kommando.....	90, 92	Netze im Schaltplan und PCB selektieren	
Multiboard Projekt.....	40	.....	163
Multi-Channel Design. 307, 458, 596, 600, 712		Netze interaktiv selektieren.....	164
Annotation.....	599	Netze lokalisieren.....	161
Annotation.....	598	Show Signals.....	159
Bauteile nummerieren.....	600	Verbundene Bauteile selektieren.....	165
Bauteilebezeichner.....	598, 603	navigierbare PDF Dateien.....	492
Bauteilewerte.....	596	Navigieren.....	712
Bestückungsdruck.....	602	Negativlagen.....	262
Copy Room Formats.....	597, 601	Net Identifier Scope.....	47, 119, 129
Designator.....	596	Net Label.....	87
Designator Format.....	600	Net-Ties.....	333
elektrische Verbindungen.....	597	Netzbezeichner.....	131, 563
erstellen.....	598	Net Label.....	131
Format Copy.....	602	Power Ports.....	131
hierarchischen Designs.....	597	Sheet Entry.....	131
Kanal.....	598, 599, 602, 606	Spannungsversorgungsanschlüsse.....	131
Kanalname.....	598	Netzbezeichner global ändern.....	562
Kanalnamen.....	599, 600	Netze 172	
Leiterplatte.....	601	Netzklasse.....	287
logische Bauteilebezeichner.....	602	Netzklassen.....	172, 287
logische Schaltplanseite.....	599	Netzklassen definieren	
logischer Schaltplan.....	596	Constraint Manager.....	299
Netzlabel.....	597	Netzlabel.....	597
Parameter.....	599	Netz-Labels.....	298
parametrisch.....	598	Netzliste.....	711
physikalische Bauteile.....	601	Netzliste erzeugen.....	153
physikalische Bauteilebezeichner.....	602	Netzliste importieren.....	292
physikalische Namen.....	606	Netzlisten Optionen.....	46
physikalische Schaltplanseiten.....	606	Netzlisten vergleichen.....	289
physikalische Seitennummern.....	606	Netznamen.....	87, 88
physikalischer Bauteilebezeichner.....	599, 600	Netzwerk.....	9
physikalischer Schaltplan.....	596	Neusynchronisierung.....	464
Platzierung.....	597	Nicht benutzte Kupferringe entfernen.....	382
Port.....	597, 599	No-ERC.....	155
Project Physical Documents.....	606	Note 79	
Projektoptionen.....	600	Notiz 79	
REPEAT.....	596, 597	Number Schematic Sheets.....	135
Room.....	597, 600, 601, 602	Nummerierung durchführen.....	141
Room Naming Style.....	600	Nummerierung konfigurieren.....	139
Schaltplanausgabe.....	606	Object Class Explorer.....	295, 296
Sheet-Entries.....	597, 598, 599	Off Sheet Connectors.....	92
Sheet-Symbol.....	598, 599	Online DRC.....	20
Sheet-Symbols.....	596, 597	Optimal Void Rotation.....	236
Synchronisation.....	601	OutputJob . 455, 456, 457, 460, 462, 463, 464,	
Synchronisierung.....	597	467, 472, 476, 477, 478, 479, 480,	
Multi-Part Bauteil.....	531	481, 483, 485, 486, 487, 490, 493,	
Name der Ausgabedatei.....	492	494, 495, 606	
Navigator Panel.....	153, 158, 390, 712	Pad	
Anwendungen.....	161	beliebige Form.....	218
Arbeiten mit dem.....	158	Counterbore.....	218
AutoRefresh.....	158	Countersink.....	218

Custom .....	218	Pausen Modus .....	66, 214
Senkung .....	218	PCB 713	
Thermal Relief bearbeiten .....	219	Footprintparameter .....	251, 540
Wärmefalle bearbeiten .....	219	Graphics .....	241
Pad & Via Templates .....	517	Leiterplattensymbolparameter .....	251, 540
Pad Master .....	263	Parameter	
Pad Template Editor .....	517, 518, 520	Footprint .....	251, 540
Pad Via Library .....	511, 512	Leiterplattensymbol .....	251, 540
Pad Via Library Panel .....	520	synchronisieren .....	249
Pad Via Library Panel .....	517	Verwendung in Filtern .....	250
Pad Via Templates .....	196	Verwendung in Leiterplattenregeln .....	251
Lokale Vorlagen .....	197	Rechteck .....	240
Vorlagen Bibliotheken .....	198	Rectangle .....	240
Pad Vorlage erzeugen .....	519	Systemfarben .....	210
Pads 217		PCB 3D Video .....	492
Custom Paste/Solder Mask .....	220	PCB Editor - Defaults .....	25
Kundenspezifische Pasten-/Lötstopmmaske .....	220	PCB Filter Panel .....	173
Pin-In-Paste .....	222, 332	PCB Health Check Monitor .....	399
TH-Reflow .....	222, 332	PCB Library Panel .....	538
Panels		PCB List Panel .....	570, 572
aktivieren und schließen .....	32	Beispiel .....	571
Anordnung in einer Datei abspeichern .....	33	Dezimaltrennzeichen .....	571
Darstellungsarten .....	31	Excel .....	571
Editor Panels .....	31	Excelltabelle .....	571, 572
Fraktalmodus abschalten .....	11	Smart Grid Insert .....	571
Panel Steuerungselement .....	32	Smart Grid Paste .....	571
Projects Panel .....	34	Spalte sortieren .....	570
Properties Panel .....	33, 67, 80, 215	Tabellenkalkulation .....	571
System Panels .....	31	PCB Panel .....	172, 184, 263
wiederherstellen .....	33	3D Locked .....	192
Parameter ... 60, 574, 576, 577, 578, 579, 599, 713		3D Modelle .....	191
alle anzeigen .....	13	Bereiche des Lagenaufbaus .....	192
Anschlusspin .....	575	Bohrungen .....	190
Bauteil .....	574	Differentielle Leitungspaare .....	189
Container für Parameter .....	575	Display Override .....	186
Direktiven .....	575	Hole Size Editor .....	190
DocumentNumber .....	136	Komponenten .....	188
Dokumentenparameter .....	574	Komponentenklassen .....	188
Footprint .....	226, 574	Layer Stack Regions .....	192
Hierarchie .....	575	Netze .....	185
Port .....	575	Netzklassen .....	185
Projektparameter .....	574	Pad & Via Templates .....	194
Sheet Symbol .....	575	Spannungsversorgungslagen .....	188
Special Strings .....	226	Split Plane Editor .....	188
Stückliste .....	574	Type-Ahead .....	185
synchronisieren .....	249	Union Typen .....	193
Vererbung .....	575	Unions .....	193
Parameter Manager .....	576, 577, 578, 579	xSignals .....	187
einzelne Felder ändern .....	578	PCB Prints .....	467, 472
mehrere Felder ändern .....	578	PCB Regel Direktive .....	96
Parameter entfernen .....	579	PCB Release .....	455, 464, 497
Parameter hinzufügen .....	579	Leiterplattenkonfiguration .....	493, 494, 495
Parameter Manager ECO .....	578	PCB Replikation .....	603
Parametern .....	492, 494, 495	PCB Rules And Violations .....	394, 396
Parts 89		PCBLib	
Passermarke .....	527	mechanische Lagen	
Pasten-/Lötstopmmaske		Import .....	538
Kundenspezifische .....	220	PDF 467, 472	
Pastenmaske .....	218, 233, 234, 263, 332	PDF Ausgaben .....	492
		PDF3D 464	
		Physical Name Expansion .....	606

Pin/Pkg Length.....	217, 219	Cross Referenz automatisch.....	48
Pin-In-Paste.....	222, 332	Power Ports.....	88
Plane - Polygon Connect Style.....	331	Power-Plane Set.....	467, 472
Planes 262, 268, 330, 331, 370		Präferenzen	
Relief Connect.....	330	alle Parameter anzeigen.....	13
Platzhalter !.....	564	Auto Pan Options Leiterplatte.....	10, 20
Polygon.....	232, 234, 258	Auto Pan Options Schaltplan.....	10
90° Ecke in 45° Ecke umwandeln.....	259	Auto Panning Schaltplan.....	18
90° Ecke in Kreisbogen umwandeln.....	259	Backup.....	9
Actions.....	253, 254	Comp Drag.....	21, 179
Anschluß.....	331	Components Cut Wires.....	126
Ausrichten der Kontrollpunkte.....	259	Connective Graph.....	165
Auto Name.....	255	Constraint Manager aktivieren.....	14
bearbeiten.....	258	Convert Cross-Junctions.....	17
Breaking Edge.....	259	Cross Select Zoom Options.....	160
Draft.....	256	Cursor.....	19
Ecken ändern.....	260	Cursor Farbe.....	179
Ecken bewegen.....	260	Cursor Type.....	20
Eckenmodus.....	239, 256	Data Management.....	111, 116
Eckkontrollpunkt.....	259	Parts Provider.....	109
Eckpunkt anklicken und bewegen.....	260	Default Locations.....	9, 15
Ellbogen Modus.....	239	Device Sheets.....	15
Gerade Kante in Kreisbogen umwandeln		Display Cross-Overs.....	17
.....	259	Display Strings as Rotated.....	19
Gerade Kante in zwei gerade Kanten		Draftsman.....	452
aufteilen.....	259	DRC Violations Display.....	25
Incurvating Edge.....	259, 260	EnhancedCrossReferences.....	13
Kante verschieben.....	258	Erweiterte Einstellungen.....	10, 360, 399
Kanten aufteilen.....	259	erweiterte Querverweise.....	13
Kanten in Bögen umwandeln.....	259	File Locking.....	9
Kanten verschieben.....	259	Fraktalmodus abschalten.....	11
Kontrollpunkt.....	260	Grid Color.....	19
Kontrollpunkte.....	259	Grid Stil.....	19
Kontrollpunkte entfernen.....	260	Grundeinstellungen.....	9
Kontrollpunkte hinzufügen.....	260	Highlight Methods.....	160
Kreisbogen in zwei Kreisbögen aufteilen.....	259	Interactive Routing Options.....	22
Leiterplattenkontur.....	278	lange Pfadnamen.....	14
Mitering to arc.....	259, 260	Network Activity.....	9
Mitering to segment.....	259, 260	New Document Defaults.....	16, 182
Move Vertex.....	259	Objects To Display.....	160
Moving Edge.....	259	Online DRC.....	20
Moving Vertex.....	260	PCB Defaults.....	25
Polygon Manager.....	254	Regelverletzungen.....	397
Pour Order.....	255	Rotation Step.....	20
Radius eines Kreisbogens ändern.....	259	Routing Conflict Resolution.....	21
Relief Connect.....	331	Routing Gloss Effort.....	23
Slice Polygon Pour.....	255	Routing Width/Via Size.....	24
subtrahieren von Polygonen.....	257	Schaltplan.....	57
Teilen eines.....	255	EnhancedCrossReferences.....	13
Typ.....	236, 237	erweiterte Querverweise.....	13
verbinden von Polygonen.....	256	Scripting System.....	629
Wärmefallen.....	331	Single Layer Modes.....	21
Zentraler Kontrollpunkt.....	259	Smart Component Snap.....	20, 355
Polygon Pour.....	234, 256, 257	Standard für neue Dokumente.....	16
Optimal Void Rotation.....	236	Standard Pfade.....	15
Polygon Pours.....	254	Standarddokumentenpfad.....	9
Polygone.....	68, 253	Suchen.....	8
Ausschnitt.....	253	Templates.....	15
Polygonen.....	546	Übersicht.....	15
Port 93, 121, 122, 597, 599		Violation Details.....	397
Ports 119, 131		Violation Overlay.....	397

Prepregs.....	268	Referenzbezeichner.....	288, 356
Printed Circuit Board.....	713	logisch.....	144
Produktionsdaten.....	277, 455, 713	physikalisch.....	144
Assembly Outputs.....	455	manuell ändern.....	144
Ausgabecontainer.....	492, 500	Referenzpunkt von Footprints.....	210
Ausgabecontainern.....	458	Regel Editor.....	306
Ausgabetypen.....	457, 458	Regeln	
Bohrungen.....	500	siehe DRC.....	309
CAM Editor.....	500, 501	relativer Ursprung.....	278
CAMtastic.....	500	Relief Connect.....	330, 331
Fabrication Outputs.....	455	Remove Unused Pad Shapes.....	382
Gerber Files.....	457	REPEAT Kommando.....	90, 92
Gerberdaten.....	500	Replace Text.....	562
Multi-Channel Design.....	458	Report Board Stack.....	467, 472
Netzliste.....	501	Reposition Selected Components.....	359
OutputJob.....	455, 456	Restrung.....	333
PCB Release.....	455	Retrace383	
physikalischen Schaltplanseiten.....	458	Revision.....	713
Regelprüfung.....	500	Rigid-Flex	
Silkscreen Preparation Tool.....	454	3D Ansicht.....	193
Produktionsdaten prüfen.....	500	3D Locked.....	192
Project Releaser.....	497	Abdecklagen.....	192
Projects Panel.....	141, 153, 713	Bending Angle.....	193
Projekt		Biegelinie.....	193
Compilieren.....	94	Biegeradius.....	193
Net Identifier Scope.....	119	Biegewinkel.....	193
Optionen.....	119, 150, 153, 286, 287	Coverlay.....	192
Vorlage erstellen.....	150	Fold State.....	193
Projektarchiv.....	624, 625	Room 264, 286, 287, 304, 337, 355, 379,	
Projekte		597, 600, 601, 602	
Ausgabe Optionen.....	46	als Gültigkeitsbereich von Regeln.....	305
Dokumente hinzufügen.....	42	als Sperrbereich.....	305
Dokumente umbenennen.....	43	Class Generation.....	304
erstellen.....	41	Comparator.....	304
Gültigkeitsbereich der Netzbezeichner.....	47	Copy Room Formats.....	307
Hierarchical.....	47	Extra Room Definitions.....	304
Multiboard.....	40	Kanäle.....	307
Netzlisten Optionen.....	46	Multi-Channel Design.....	307
Optionen einstellen.....	44	Placement.....	305
Parameter.....	49	Projektoptionen.....	304
Pfade.....	46	Rotation Step.....	20
Typen.....	39	Rounded Rectangle.....	74
Projektoptionen.....	119, 141, 711	Routing 364, 365, 713	
xNets.....	48	Automatische Anpassung Leiterbahnbreite	
Projektreihenfolge.....	141	.....	378
Projektvorlage		Bus.....	373
erstellen.....	50	differentiellen Leiterbahnen.....	371
Properties Panel.....	563, 564	Durchkontaktierung ändern.....	367
Pseudoklassen.....	188, 191	Durchkontaktierungsdurchmesser.....	372, 375
Pullback.....	272	Durchkontaktierungsvorlagen.....	370, 372, 375
Query Helper.....	56	Eckenmodus.....	368, 371, 373
Radius eines Kreisbogens.....	229	Ellbogen Modus.....	368, 371, 374
Raster 114, 200		Hugging Style.....	369
Rechteck.....	73	interaktiv.....	366
Rechteck abgerundet.....	74	interaktiv.....	364
Rechtecken.....	546	Konfliktauflösungsmodi.....	370, 373, 375
Rechtsklicksmenüs anpassen.....	647	Konfliktauflösungsmodus ändern.....	367
Einträge ändern.....	649	Lagenwechsel.....	366, 374
Einträge hinzufügen.....	647	Leiterbahnbreite ändern.....	367
Rectangle.....	73	Leiterbahnbreiten.....	372, 375
Redefine Board Shape.....	278, 279	Look-Ahead Segment.....	368

Multi Track .....	373	spezifische Fehler ausblenden .....	94
Neck Down .....	378	Standardnamen für Netze .....	87
Snake Routing .....	369	Synchronisierung mit Leiterplatte .....	286
vordefinierte Durchkontaktierungen	371, 373	Tastaturaktionen .....	53
vordefinierten Leiterbahnbreiten .....	371, 373	Units .....	59
Routing Conflict Resolution .....	21	verdrahten .....	119
Routing Gloss Effort .....	23, 366, 381	Visible Grid .....	59
Routing Width/Via Size .....	24	Schaltplan mit Leiterplatte vergleichen .....	289
SCH Filter Panel .....	55	Schaltplan Objecte	
SCH Inspector .....	576	Elliptische Kreisbögen .....	71
SCH Library Panel .....	522	Schaltplan Objekte	
SCH List Panel .....	565	Arc .....	69
Batch Replace .....	567	Bauteile .....	89
Bauteileanschlüsse .....	568	Bezier Kurve .....	72
Beispiele .....	568	Blankets .....	97
editieren .....	566	Bus .....	81, 119, 120
Excel .....	566	Bus Anschluss .....	82
Exceltabelle .....	568	Bus Entry .....	82
Smart Edit .....	567	Compile Mask .....	98
Smart Grid Insert .....	566, 568	Device Sheet .....	84, 91
Smart Grid Paste .....	566, 569	Differential Pair Direktive .....	95
Spalte sortieren .....	566	Ellipse .....	75
Tabellenkalkulation .....	566	Full Circle .....	70
Schaltplan		General No-ERC .....	94
Anschlusspunkt .....	80	Grafiken .....	76
Auswählen von Objekten .....	54	Harness Connector .....	83, 85
Bauteil in Leitung einfügen .....	126	Harness Entries .....	83
Bauteile platzieren .....	114	Harness Entry .....	86
Bearbeiten von Leitungen .....	124	Kabelbaum .....	83, 122
Bus erstellen .....	120	Kreis .....	70
Bus Syntax .....	81	Kreisbogen .....	69
Document Font .....	59	Leitung .....	80, 119, 122
Elektrische Objekte .....	80	Linien .....	67
ERC ausblenden .....	94	Net Label .....	87
Fehler ausblenden .....	94	Netznamen .....	87
Find Similar Objekts .....	56	Notiz .....	79
Grafische Objekte .....	67	Off Sheet Connectors .....	92
Hierarchie .....	89	Parts .....	89
hierarchischen Designs .....	89	PCB Regel Direktive .....	96
Kontrollpunkt einer Leitung verschieben	124	Polygon .....	68
Lasso Select .....	55	Polygone .....	68
Leitung verschieben .....	124	Port .....	93, 122
Leitungen einfärben .....	126	Power Ports .....	88
Maus und Tastatur .....	52	Rechteck .....	73
Mausaktionen .....	53	Rechteck abgerundet .....	74
Objekte platzieren .....	66	Sheet Entry .....	90, 93, 119
Parameter .....	60	Sheet Symbol .....	119
Pausen Modus .....	66, 214	Sheet Symbols .....	89
Referenzzonensystem .....	60	Signal Harness .....	83, 122
REPEAT Kommando .....	90, 92	Spannungsversorgung .....	88
Schneidbefehl .....	124	Special String .....	77
Segment einer Leitung verschieben .....	124	Specific No-ERC .....	94
Seitengröße .....	60	Symbol für Schaltplan .....	89
Seitenoptionen .....	60	Text .....	77
Selection Filter .....	54	Text Rahmen .....	77
Selektion .....	54	Text String .....	77
Signal Harness erstellen .....	122	wiederverwendbare Schaltpläne .....	91
Signale zusammenfassen .....	83	Wire .....	80, 119
Snap Distance .....	59	Schaltplan prüfen .....	153
Snap Grid .....	59	Schaltplan Regeln für das Layout .....	96
spezifische ERC ausblenden .....	94	Schaltplanbibliothek .....	533

Schaltpläne.....	492	Selektionsmenü .....	55, 170
Schaltpläne vergleichen.....	289, 291	Selektionsreihenfolge.....	355
Schaltplaneditor.....	52	Senkung .....	218
Schaltplannummer.....	134	Sheet Entry.....	90, 93, 119, 122, 131
Schaltplanprüfung.....	153	Sheet Symbol .....	119, 129
Schaltplanseite .....	287, 300, 355	Sheet Symbols.....	89, 130
Schaltplanseiten nummerieren.....	134	Sheet-Entries .....	597, 598, 599
Auto Sheet Number.....	135	Sheet-Symbol .....	598, 599
automatisch.....	48, 134	Sheet-Symbols .....	596, 597
Dokumentenummer.....	136	Show document position in project.....	141
Gesamtseitenzahl .....	134, 136	Signal Harness .....	81, 83, 84, 122
Schaltplansymbol .....	503	Signal Harness erstellen .....	122
Anschlussbeschreibung.....	525, 535	Signal Harnesses.....	119
Anschlussnummer.....	525	Signale zusammenfassen .....	83
Anschlusspunkte .....	523	Signallagen.....	262, 268
Bauteilbezeichnung.....	527	Silkscreen Preparation Tool.....	454
Bauteileanschluß.....	524	Single Layer Modes .....	21
Bauteilewert .....	527	Skript 627	
Default Comment .....	527	Skripte	
Designator.....	527	Altium Designer Add-ons .....	628
Editor .....	523	ausführen .....	630
Eigenschaftendialog .....	527	Customize .....	631, 633, 635
Electrical Type .....	526	Download Ordner .....	628, 629
elektrische Typ des Anschlusses .....	525	installieren .....	627, 629
elektrischer Typ .....	535	über Menüeintrag .....	631
ERC Prüfung.....	535	über Rechtsklick-Menüeintrag .....	635
erstellen .....	524	Sliding Mode.....	381
Mode.....	529	Smart Component Placement.....	359
Multifunktionsanschlüsse.....	525	Ausrichten .....	359
Multi-Part Bauteil.....	530, 531, 535	Platzierungsmodi.....	360
Multi-Part Bauteil erzeugen .....	531	Swap Components .....	361
Namen des Anschlusses .....	524	Vertauschen von Bauteilen .....	361
Owner .....	532	Smart Component Snap.....	20
Parameter .....	530	Smart Paste.....	82, 84, 120, 122
Parts .....	531	Bus erstellen.....	120
Pin/Pkg Length.....	524	Expand Buses .....	120
Raster .....	523	Harness erzeugen .....	122
Referenzbezeichner .....	527	Snake Routing .....	369
Smart Paste .....	537	Snap Guide Manager.....	200
Symbol Wizard.....	533, 535, 536	Hilfslinien .....	205
Tabellenkalkulation .....	536	Hilfspunkte .....	205
Teilsymbole .....	530, 531	Snap Points.....	205
Schaltplansymbol .....	522	Snap To Object Axis.....	201
Schaltplansymbolbibliothek.....	568	Solid Region .....	233
Schaltplansymboltyp		Spannungsversorgung .....	88
Graphical.....	528	Spannungsversorgungsanschlüsse.....	131
Mechanical.....	527	Spannungsversorgungsanlagen.....	188, 262
Net Tie .....	528	Special String .....	77
Standard .....	527	DocumentNumber .....	136
Schaltplanvorlagen		Special-String .....	543
als Standard verwenden.....	64	Specific No-ERC .....	94
erstellen .....	62	Sperfläche .....	232
zuweisen .....	63	spezifische ERC ausblenden .....	94
Schematics Inspektor .....	509, 515	spezifische Fehler ausblenden.....	94
Schneidbefehl.....	124	SPICE 98	
Scrollbars einblenden .....	11	Standardbestückung.....	582
Segment einer Leitung verschieben.....	124	Standardmenüs anpassen .....	645
Seiten durchnummerieren.....	39	Einträge entfernen .....	645
Seitenoptionen.....	60	Einträge hinzufügen.....	646
Selektieren		Standardnamen für Netze .....	87
Lasso Select .....	55	Starr-Flex.....	268

3D Ansicht .....	193	anpassen .....	639
3D Locked .....	192	eigenen hinzufügen .....	641
Abdecklagen .....	192	ein-/ausblenden .....	639
Bending Angle .....	193	Menüeintrag .....	643
Biegelinie .....	193	Top-Down .....	89, 90, 93
Biegeradius .....	193	Tracks	
Biegewinkel .....	193	max. Stromstärke .....	216
Coverlay .....	192	Widerstand .....	216
Fold State .....	193	Trägermaterial .....	268
Starr-Flex Leiterplatte .....	334	Typ des Bauteils .....	527
STEP 486		Übersetzung .....	150
STEP Datei .....	464	Unified Data Model .....	27, 153, 158
STEP Modelle .....	238	Unique ID .....	287, 288
Storage Manager .....	621	Unroute .....	377
Strict Hierarchical .....	129	Update Sheet Count .....	136
Strings 226		User-Defined Classes .....	287
Stromversorgungsflächen .....	330, 331	Variant Choice .....	457
Relief Connect .....	330	Varianten .....	582, 583, 590
Wärmefallen .....	330	Anzeigeoptionen .....	587, 592
Stromversorgungslagen .....	268, 370, 463	Bauteilaktualisierungen .....	583
Strukturanalyse .....	711	Bauteilparameter .....	583
Strukturklassen .....	287	Drawing Style .....	587, 592
Stückliste .....	483	Gruppen .....	588
Excel .....	483	definieren .....	588
Excel Vorlage .....	483	Optionen .....	588
Stücklistenspalten .....	483	Multi-Channel Design .....	582, 593
Stücklisten .....	492	OutputJob .....	583
Subscription .....	711	physikalische Ansicht .....	582
Subversion .....	608	Projektdatei .....	582, 587, 593
Bibliothek .....	505	speichern .....	587, 593
Supplier Link .....	551, 553, 555	Variante definieren .....	585
Supplier Search .....	553, 555	Variante hinzufügen .....	584
Suppress specific violations .....	94	Variante klonen .....	586
SVN 608		Varianten Manager .....	582, 583
Symbol für Schaltplan .....	89	Dialog .....	589
Synchronisation .....	287	VariantName .....	582
Synchronisation Sheet Entries und Schaltplan		Varianten Manager	
.....	130	Alternate Part .....	591
synchronisiert .....	528	bestückten Bauteile .....	591
Synchronisierung .....	286, 287	Bestückungsdruck .....	590
Synchronisierung mit der Leiterplatte .....	98	Cross Probing Schaltplan .....	594
Systemfarben .....	210	Fitted Components .....	591
Tastenkürzel		grafischen Darstellungsoptionen .....	590
ändern .....	643	Kreuzselektion Schaltplan .....	594
zuweisen .....	643	Vault 713	
Team Configuration Center .....	464, 713	Vault Explorer .....	111, 116
Template .....	713	Verbindung zwischen Schaltplanseiten .....	93
Testpoint Settings .....	218, 224	Verbindungslinien .....	365
Testpunktdateien .....	492	Verbindungslinien ausblenden .....	366
Text 77		Verbindungslinien einblenden .....	366
Text Frame .....	77	Verlegen von Leiterbahnen .....	364
Text Rahmen .....	77	vermaßen .....	227
Text String .....	77	Vermaßung .....	227, 265
Textdateien vergleichen .....	289	bezogen auf eine Bezugslinie .....	229, 230
Texte 226		Innen- oder Außenwinkel zwischen zwei	
Thermal Relief bearbeiten .....	219	Geraden .....	228
TH-Reflow .....	222, 332	Vermaßungsmethode .....	227
TO-DO List Panel einblenden .....	12	Verschieben von Leiterbahnen .....	380
Toolbars		Versionsverwaltung	
einblenden .....	29	Add to Version Control .....	615
Toolsbars		Änderungskommentar .....	619



arbeiten mit .....	610
Arbeitskopie .....	618, 620, 624, 625
Bibliothek .....	505
Branch .....	610
Check-In .....	625
Check-out .....	612
Check-Out .....	610, 625
Collaborate, Compare and Merge .....	623
Commit .....	610, 616, 618, 619, 624, 625
Compare .....	621
Connect To .....	611, 613
CVS .....	609
einrichten .....	611
Geänderte Datei einpflegen .....	618
Git .....	608
Grafische Benutzeroberfläche .....	609
Head .....	625
Kommandozeile .....	609
Konflikt .....	625
Konflikte auf der Leiterplatten .....	623
Konflikte im Schaltplan .....	621
lokale Arbeitskopie .....	610, 620, 622
Lokale Arbeitskopie aktualisieren .....	620
Lokale Arbeitskopie holen .....	617
Merge .....	625
Projektarchiv .....	608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 620, 621, 623, 624
Projektarchiv erstellen .....	613
Projektdatei .....	608
Refresh .....	620
Repository .....	608, 625
Repository Location .....	612, 614
Resolve Conflicts .....	622
Revert Local Modifications .....	622
Revert Lokale Änderungen rückgängig machen .....	622
Revision .....	625
Revisionen .....	609
Revisionsnummer .....	625
Storage Manager .....	621
Subversion .....	608
Subversion Protokoll .....	612, 614
Subversion über SSH .....	612, 614
SVN .....	608, 611, 613
Tag .....	609
Terminologie .....	625
TortoiseSVN .....	608, 625
Update .....	610, 625
Update Whole Project .....	620
verbinden mit Projektarchiv .....	611
Versionen .....	609
Verzweigungen .....	609
Zugriffsmethode .....	612, 614
Versionsverwaltungssystem .....	608
Versorgungslage .....	188
Vertex Action .....	381
Verzeichnisbaum .....	492
Via 223	
IPC-4761 .....	224, 266
Via Template Editor .....	517, 519, 520
Via Vorlage erzeugen .....	520
Video Container .....	488
Videodatei .....	492
View Configurations .....	181, 207, 265
Vollkreis .....	225
Vorlage 713	
Vorlagen für Durchkontaktierungen .....	365
Vorlagenbibliotheken .....	365
Vorlagenverzeichnis .....	181
Waive DRC .....	395
Wärmefalle bearbeiten .....	219
Wärmefallen .....	330, 331
Wellenlöten	
Footprints .....	337
Werkzeugleisten	
einblenden .....	29
wiederverwendbare Schaltpläne .....	91
Wire 80, 119	
xNets 48	
Projektoptionen .....	48
Zoom	
Mausrad im Schaltplan .....	52
Tastenkürzel auf der Leiterplatte .....	167
Tastenkürzel im Schaltplan .....	52
zuletzt platzierte Segment löschen .....	85







**MORE**

---

**THAN**

---

**YOU**

---

**EXPECT**

---



## TECHNOLOGIEN

- Basic
- Flex-Lösungen
- High Density Interconnect
- Embedding
- Wärmemanagement
- Printed Polymer
- Wire Bonding
- High Speed



[we-online.com/leiterplatten](http://we-online.com/leiterplatten)

## SERVICES

- WEdesign Layout Service
- Leiterplatten Onlineshop
- Asia Production
- Advanced Solution Center
- Testverfahren
- Logistiklösungen



[we-online.com/leiterplatten-services](http://we-online.com/leiterplatten-services)

## LEITERPLATTEN HANDMUSTER

- LOOK & FEEL: von Basic bis High Speed
- Leiterplatten-Technologien verstehen
- Überzeugen Sie sich von unserem Leiterplatten Know-how
- Jetzt kostenlos bestellen



[we-online.com/leiterplatten-handmuster](http://we-online.com/leiterplatten-handmuster)

## STANDARD STACKUPS

- Für die meisten Technologien
- Stackups für den direkten Import in Ihre EDA Software
- Sofortige Datenverfügbarkeit in der aktuellen Version
- Wir halten die digitalen Stackups online für Sie bereit



[we-online.com/leiterplatten-standards](http://we-online.com/leiterplatten-standards)

## TECHNISCHER SUPPORT

- Technisches Projektmanagement
- Technische Unterstützung von der Idee bis zur Serienproduktion
- Enge Zusammenarbeit mit unseren erfahrenen Experten



[we-online.com/leiterplatten-support](https://we-online.com/leiterplatten-support)

## WEBINARE

- Technische Fragen, Tipps und Tricks, Informationen und Dienstleistungen
- Monatlich in Deutsch und Englisch
- Archiv mit Videoaufzeichnungen und Präsentationen



[we-online.com/leiterplatten-webinare](https://we-online.com/leiterplatten-webinare)

## EVENTS

- Treffen Sie uns auf Messen und Konferenzen
- Verbessern Sie Ihre Fähigkeiten durch unsere Technologietage, auch als In-house-Veranstaltung
- Besuchen Sie unsere Produktionswerke



[we-online.com/leiterplatten-events](https://we-online.com/leiterplatten-events)

## **Das Altium Designer® Praxis-Handbuch Teil 1: Grundlagen**

Das Buch bietet eine Einführung in die erfolgreiche Leiterplattenentwicklung mit dem Altium Designer®. Neben dem notwendigen Grundwissen werden auch weiterführende Themen wie Bestückungsvarianten, Versionsverwaltung und Multi-Channel Design behandelt. Um den Einstieg zu erleichtern werden die meisten Themen als Schritt-für-Schritt Anleitungen mit zahlreichen Abbildungen vermittelt. Praxistipps des Autors helfen dem Einsteiger dabei typische Probleme sicher zu vermeiden.

Das Buch behandelt folgende Themen:

- Von der Installation zum ersten Projekt
- Einführung in die Altium Designer® Entwicklungsumgebung
- Vom Projekt zum fertigen Schaltplan
- Leiterplattenentwicklung
- Produktionsdaten erzeugen
- Einführung in die Altium Designer® Bibliothekskonzepte
- Bestückungsvarianten
- Versionsverwaltung
- Parameter Management
- Multi Channel Design
- Skripte installieren und ausführen
- Leiterplatte dokumentieren mit dem Draftsman®
- Einführung Altium 365®
- Liste der Tastenkürzel

### **Über den Autor:**

Dipl.-Ing. Michael Moser betreibt ein Ingenieurbüro für Hardware- und Softwareentwicklung. Haupttätigkeiten sind Consulting und Skriptentwicklung für den Altium Designer®. Seit 2011 ist er als Trainer für den Altium Designer® tätig.

**Version AD 24**

**Swiridoff Verlag**  
**ISBN 978-3-89929-456-9**